

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-332806

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl. H01S 5/024

B41J 2/44

H01S 5/40

(21)Application number : 2001-027789 (71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 05.02.2001 (72)Inventor : KIDO KAZUHIRO

OISHI ATSUSHI

NAKAGAWA HIROYUKI

(30)Priority

Priority number : 2000073847

Priority date : 16.03.2000

Priority country : JP

(54) LASER EXPOSER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized laser exposer wherein the life of a semiconductor laser is improved and the exchanging frequency of a semiconductor

laser is reduced.

SOLUTION: This laser exposer which exposes a recording medium to a light by using plural semiconductor lasers is constituted of a strip type holding block 101 composed of material having high thermal conductivity, plural semiconductor lasers 103 arranged on the holding block 101, a cooling means 111 disposed on the holding block 101, and a heat transporting means which is disposed on the holding block 101 and transfers heat of the block 101 to the cooling means 111.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block which becomes with the quality of the material with the high heat conductivity, and two or more semiconductor laser prepared in this maintenance block, The cooling means formed in said maintenance

block, and the heat transport means which is formed in said maintenance block and carries out heat transfer of the heat of said maintenance block to said cooling means, since — the laser aligner characterized by having the unit which carried out the thermal conductivity of said maintenance block to more than 120 W/m and **, and set spacing of said semiconductor laser and said heat transport means to 50mm or less.

[Claim 2] In the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block of the shape of a strip of paper which becomes with the quality of the material with the high heat conductivity, and two or more semiconductor laser prepared in this maintenance block along with the longitudinal direction, the cooling means formed in one edge side of the longitudinal direction of said maintenance block, and the heat transport means which is established so that the longitudinal direction of said maintenance block may be met, and carries out heat transfer of the heat of said maintenance block to said cooling means -- since -- the laser aligner characterized by having the becoming unit.

[Claim 3] The laser aligner according to claim 2 characterized by arranging two or more said units so that the laser beam which carries out outgoing radiation from said semiconductor laser of said unit may be condensed in the shape of a matrix on an abbreviation same flat surface.

[Claim 4] Said cooling means is a Peltier device, air cooling, forced-air cooling, and a laser aligner according to claim 1 to 3 characterized by being at least one of water cooling.

[Claim 5] the laser aligner according to claim 1 to 3 characterized by having come out with the Peltier device, the fin prepared in the exoergic side of this Peltier device, and the fan who sends a wind to this fin, and constituting as said cooling means.

[Claim 6] The Peltier device prepared in one edge of said maintenance block as said cooling means, With said maintenance block, the fin prepared in the distant part, and the fan who sends a wind to this fin To the member which one edge supports direct or said Peltier device to the heat sinking plane of said Peltier device, and tells the heat of the heat sinking plane of said Peltier device the heat pipe which contacts the member which the other-end section supports direct or said fin on said fin, and tells said fin that heat is, respectively, and the laser aligner according to claim 1 to 3 characterized by coming out and constituting.

[Claim 7] The laser aligner according to claim 1 to 3 characterized by having arranged said maintenance block so that a longitudinal direction may turn into an abbreviation perpendicular direction, and using said heat transport means as a heat pipe.

[Claim 8] The laser aligner according to claim 1 to 3 characterized by establishing the ventilation means which applies a wind to said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means.

[Claim 9] The laser aligner according to claim 8 characterized by establishing a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried

out from said semiconductor laser.

[Claim 10] The laser aligner according to claim 1 to 3 characterized by forming a thermal break in the front face of said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means:

[Claim 11] The laser aligner according to claim 1 to 3 characterized by preparing a thermal break between the housings which fix said maintenance block and said maintenance block.

[Claim 12] The laser aligner according to claim 1 to 11 characterized by having incorporated the signal from a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block, and this temperature detection means, and preparing the control section which drives said cooling means.

[Claim 13] In the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser a metal with the high heat conductivity -- with Li and the maintenance block with which two or more through holes were drilled Two or more semiconductor laser attached in one opening of said through hole, and two or more lens holders which hold a lens and are attached in opening of another side of said through hole, The laser aligner characterized by providing the adjustment device which enables adjustment of said each lens holder to the direction of an optical axis, and said optical axis and perpendicular direction of said lens, and a cooling means to cool said maintenance block.

[Claim 14] Said semiconductor laser is a laser aligner according to claim 13 characterized by being C mounting type.

[Claim 15] The laser aligner according to claim 13 characterized by said semiconductor laser and having electric insulation and forming a thermally conductive good layer said maintenance block and in between.

[Claim 16] In the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block with which two or more through holes were drilled, and two or more holders which are formed in said through hole and hold a lens and semiconductor laser, The laser aligner by which it is providing-adjustment device [which enables adjustment of said each holder to the direction of an optical axis, and said optical axis and perpendicular direction of said lens], cooling means, and flexible thermal-conductivity sheet which conducts heat of each of said holder to said cooling means characterized.

[Claim 17] the fan to whom said cooling means cools the Peltier device by which said thermally conductive sheet was attached in the heat-receiving side, the fin attached in the heat sinking plane of this Peltier device, and this fin -- since -- the laser aligner according to claim 16 characterized by becoming.

[Claim 18] Said maintenance block, the laser aligner according to claim 16 characterized by establishing the ventilation means which applies a wind to said cooling means.

[Claim 19] Said holder, the laser aligner according to claim 16 characterized by forming a thermal break in the front face of said cooling means.

[Claim 20] The laser aligner according to claim 16 characterized by establishing a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser.

[Claim 21] The laser aligner according to claim 16 characterized by preparing a thermal break between the housings which fix said maintenance block and said maintenance block.

[Claim 22] The laser aligner according to claim 16 characterized by having been arranged in the vertical direction, having prepared the heat pipe with which the upper part side contacts said cooling means, and attaching said thermally conductive sheet in the lower part side of said heat pipe.

[Claim 23] The laser aligner according to claim 17 characterized by having prepared two or more fins in said holder, and attaching said thermally conductive sheet in said fin.

[Claim 24] In the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block of the shape of a strip of paper established so that a longitudinal direction might become in the vertical direction, Two or more semiconductor laser prepared in this maintenance block along with the longitudinal direction, Two or more Peltier devices prepared so that a heat-receiving side might contact this each semiconductor laser, The laser aligner characterized by providing a Peltier device cooling means to be formed in the upper part of said maintenance block, and to cool the heat sinking plane of said Peltier device, and the heat transport means which tells the heat generated in the heat sinking plane of each of said Peltier device to said Peltier device cooling means.

[Claim 25] Said heat transport means is a laser aligner according to claim 24 characterized by being a heat pipe.

[Claim 26] The laser aligner according to claim 24 characterized by making temperature of the heat sinking plane of said Peltier device into 20 degrees C or more less than 80 degrees C.

[Claim 27] Said maintenance block, the laser aligner according to claim 24 characterized by establishing the ventilation means which applies a wind to said heat transport means.

[Claim 28] The laser aligner according to claim 24 characterized by forming a thermal break in said maintenance block.

[Claim 29] The laser aligner according to claim 24 characterized by establishing a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser.

[Claim 30] The laser aligner according to claim 24 characterized by preparing a thermal break between the housings which fix said maintenance block and said

maintenance block.

[Claim 31] The laser aligner characterized by providing a maintenance block, the semiconductor laser of two or more C mounting types formed in this maintenance block, said maintenance block, and the layer that has the electric insulation formed between said semiconductor laser, and becomes with the thermally conductive good quality of the material in the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser.

[Claim 32] In the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block with which it became with the quality of the material with the high heat conductivity, and two or more semiconductor laser was prepared, The heat sink prepared so that pons delivery of two or more two or more Peltier device [which were prepared in this maintenance block] and these Peltier device top might be carried out, The laser aligner characterized by making the spacer of the metal which **** and absorbs dispersion in the height of two or more of said Peltier devices between said Peltier devices and said heat sinks or between said Peltier devices and said maintenance blocks intervene.

[Claim 33] In the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block with which it became with the quality of the material with the high heat conductivity, and two or more semiconductor laser was prepared, A cooling means to be formed in this maintenance block and to cool said semiconductor laser, A quantity of light detection means to detect the quantity of light from said semiconductor laser, and a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block, The laser aligner characterized by having temperature, the table on which the relation of the quantity of light was recorded, and the control section which incorporates the signal from said quantity of light detection means and said temperature detection means, and detects the bad condition of said cooling means as compared with said table at the time of a calibration.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the cooling approach of the semiconductor laser of the equipment which exposes a record medium, the following structures are used using two or more semiconductor laser.

[0003] (1) Establish the cooling means which becomes each semiconductor laser from a Peltier device and a fin.

(2) As shown in drawing 12 , form two or more semiconductor laser 3 in the maintenance block 1 which becomes with a thermally conductive good metallic material, establish the cooling means 11 which consists of one piece or two or more Peltier devices 5, a fin 7, and a fan 9 behind this maintenance block 1, and cool semiconductor laser 3 by cooling the maintenance block 1 collectively.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following troubles in the cooling structure of the semiconductor laser of the above-mentioned configuration.

[0005] (1) Since the cooling means which becomes semiconductor laser each from a Peltier device and a fin is established, if the number of semiconductor laser increases, equipment will be enlarged and it will become cost quantity. Moreover, a Peltier device and a fin are prepared in each semiconductor laser, and even when making it ventilate the fin of each semiconductor laser by the large-sized fan, the distance of a fan and each fin differs and it cannot cool to homogeneity.

[0006] (2) Since the heat-receiving side of Peltier device 5 is difficult for cooling effectiveness to change with locations and to stick Peltier device 5 and the maintenance block 1 to homogeneity when the maintenance block 1 with which two or more semiconductor laser 3 was formed is put in block with the cooling means 11 and it cools, as shown in drawing 12 , each semiconductor laser 1 cannot be cooled to homogeneity.

[0007] And if semiconductor laser cannot be cooled enough, the life of semiconductor laser will become short and the exchange frequency of semiconductor laser will increase. The purpose of this invention is made in view of such a problem, the technical problem is small, the life of semiconductor laser is prolonged, and it is in offering the laser aligner with which the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In the laser aligner with which invention according to claim 1 which solves the above-mentioned technical problem exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block which becomes with the quality of the material with the high heat conductivity, and two or more semiconductor laser prepared in this maintenance block, It is prepared in the cooling means formed in said maintenance block, and said maintenance block. It is the laser aligner characterized by having the unit which consisted of a heat transport means which carries out heat transfer of the heat of said maintenance block to said cooling means, carried out the thermal conductivity of said maintenance block to more than 120 W/m and **, and set spacing of said semiconductor laser and said heat

transport means to 50mm or less.

[0009] By cooling two or more semiconductor laser with one cooling means, equipment becomes small. Heat transfer of the heat from each semiconductor laser is carried out to a maintenance block.

[0010] The heat by which heat transfer was carried out to the maintenance block is cooled by the cooling means through a heat transport means. Therefore, two or more semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0011] Moreover, the thermal conductivity of said maintenance block is carried out to more than 120 W/m and **, it can cool below to the temperature of a request of two or more semiconductor laser, and the reinforcement of two or more semiconductor laser can be carried out to having set spacing of said semiconductor laser and said heat transport means to 50mm or less.

[0012] In the laser aligner with which invention according to claim 2 exposes a record medium using two or more semiconductor laser. The maintenance block of the shape of a strip of paper which becomes with the quality of the material with the high heat conductivity, and two or more semiconductor laser prepared in this maintenance block along with the longitudinal direction, It is the laser aligner characterized by having the unit which consists of a cooling means formed in one edge side of the longitudinal direction of said maintenance block, and a heat transport means which is established so that the longitudinal direction of said maintenance block may be met, and carries out heat transfer of the heat of said maintenance block to said cooling means.

[0013] By cooling two or more semiconductor laser with one cooling means, equipment becomes small. Heat transfer of the heat from each semiconductor laser is carried out to a maintenance block.

[0014] The heat by which heat transfer was carried out to the maintenance block is cooled by the cooling means through a heat transport means. Therefore, two or more semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0015] In invention according to claim 2, invention according to claim 3 is a laser aligner characterized by arranging two or more said units, as the laser beam which carries out outgoing radiation from said semiconductor laser of said unit is condensed in the shape of a matrix on an abbreviation same flat surface.

[0016] Two or more semiconductor laser prepared along with the longitudinal direction at the maintenance block of the shape of a strip of paper which becomes with the quality of the material with the high heat conductivity, and this maintenance block in the unit, By having the cooling means formed in one edge side of the longitudinal direction of said maintenance block, and the heat transport means which is

established so that the longitudinal direction of said maintenance block may be met, and carries out heat transfer of the heat of said maintenance block to said cooling means Even if it prepares two or more units, two or more semiconductor laser in each unit can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0017] Good exposure can be performed by having arranged two or more said units so that the laser beam which carries out outgoing radiation from said semiconductor laser of said unit may be condensed in the shape of a matrix on an abbreviation same flat surface.

[0018] Invention according to claim 4 is a laser aligner characterized by said cooling means of invention according to claim 1 to 3 being a Peltier device, air cooling, forced-air cooling, and at least 1 of water cooling.

[0019] You may be a Peltier device, air cooling, forced-air cooling, and either of the water cooling, and may be the combination of this. Invention according to claim 5 is a laser aligner characterized by constituting from a Peltier device, a fin prepared in the exoergic side of this Peltier device, and a fan who sends a wind to this fin as said cooling means of invention according to claim 1 to 3.

[0020] By having used the Peltier device, the temperature of semiconductor laser can be cooled to the temperature of the request below a room temperature (ordinary temperature). Therefore, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0021] Invention according to claim 6 as said cooling means of invention according to claim 1 to 3 The Peltier device prepared in one edge of said maintenance block, and said maintenance block and the fin prepared in the distant part, The fan who sends a wind to this fin, and one edge support direct or said Peltier device to the heat sinking plane of said Peltier device. It is the laser aligner characterized by constituting from a heat pipe which contacts the member which the other-end section supports direct or said fin on said fin, and tells said fin at the member which tells the heat of the heat sinking plane of said Peltier device that heat is, respectively.

[0022] The Peltier device prepared in one edge of said maintenance block as said cooling means, With said maintenance block, the fin prepared in the distant part, and the fan who sends a wind to this fin One edge supports direct or said Peltier device to the heat sinking plane of said Peltier device. The high density arrangement of the maintenance block can be carried out by the other-end section's having supported direct or said fin on said fin, and having constituted from a heat pipe which contacts the member which tells heat to said fin, respectively in the member which tells the heat of the heat sinking plane of said Peltier device.

[0023] Moreover, since constraint is lost in the size of a fin, a fin can be enlarged and cooling effectiveness can be raised. It is the laser aligner characterized by for

invention according to claim 7 having arranged said maintenance block in invention according to claim 1 to 3 so that a longitudinal direction may turn into an abbreviation perpendicular direction, and using said heat transport means as a heat pipe.

[0024] Since a heat pipe is also perpendicularly arranged by arranging said maintenance block so that a longitudinal direction may turn into an abbreviation perpendicular direction, heat transport capacity can be heightened and two or more semiconductor laser can be cooled to homogeneity.

[0025] Invention according to claim 8 is a laser aligner characterized by establishing the ventilation means which applies a wind to said maintenance block of invention according to claim 1 or 2, said heat transport means, and said cooling means.

[0026] Using a ventilation means, by applying a wind to said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means, dew condensation of said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0027] Invention according to claim 9 is a laser aligner characterized by establishing a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser in invention according to claim 8.

[0028] By having established a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser, a gap of the optical axis by flow of air does not take place. Invention according to claim 10 is a laser aligner characterized by forming a thermal break in the front face of said maintenance block of invention according to claim 1 to 3, said heat transport means, and said cooling means.

[0029] By having formed the thermal break in the front face of said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means, dew condensation of said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0030] As an example of a thermal break, an adiathermic high ingredient is not limited, although there is a sheet which becomes with coating and an adiathermic high ingredient. Invention according to claim 11 is a laser aligner characterized by preparing a thermal break between the housings which fix said maintenance block and said maintenance block of invention according to claim 1 to 3.

[0031] By having prepared the thermal break between the housings which fix said maintenance block and said maintenance block, a maintenance block can be made to be able to become independent thermally, the cooling effectiveness of a cooling means can be raised, the temperature of semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0032] As an example of a thermal break, an adiathermic high ingredient is not limited,

although there is a sheet which becomes with coating and an adiathermic high ingredient. Invention according to claim 12 is a laser aligner characterized by having incorporated the signal from a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block, and this temperature detection means, and preparing the control section which drives said cooling means in invention according to claim 1 to 11.

[0033] By having incorporated the signal from a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block, and this temperature detection means, and having prepared the control section which drives said cooling means; it can hold below to the temperature of a request of all the semiconductor laser prepared in the maintenance block, and the reinforcement of all the semiconductor laser prepared in the maintenance block can be carried out.

[0034] Since the temperature conditions in each unit differ when a unit carries out temperature control of one loop formation to those with two or more, and two or more whole units of those, in some units, too much cooling which is easy to cause dew condensation etc. has done enough, and in some units, cooling may be insufficient and it may have influence on semiconductor laser.

[0035] However, even when two or more units are arranged, by incorporating the signal from a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block for every unit, and this temperature detection means, and preparing the control section which drives said cooling means, it can hold below to the temperature of a request of all the semiconductor laser prepared in each maintenance block, and the reinforcement of all the semiconductor laser prepared in each maintenance block can be carried out.

[0036] In the laser aligner with which invention according to claim 13 exposes a record medium using two or more semiconductor laser a metal with the high heat conductivity -- with Li and the maintenance block with which two or more through holes were drilled Two or more semiconductor laser attached in one opening of said through hole, and two or more lens holders which hold a lens and are attached in opening of another side of said through hole, It is the laser aligner characterized by providing the adjustment device which enables adjustment of said each lens holder to the direction of an optical axis, and said optical axis and perpendicular direction of said lens, and a cooling means to cool said maintenance block.

[0037] the quality of the material with the high heat conductivity -- by providing Li, the maintenance block with which two or more through holes were drilled, two or more semiconductor laser attached in one opening of said through hole, and a cooling means to cool said maintenance block, from the case where a cooling means is established, a degree of freedom is in arrangement and the cooling effectiveness of semiconductor laser can be raised to semiconductor laser each.

[0038] Moreover, direction adjustment and focal adjustment can be performed to each

semiconductor laser by holding a lens and providing two or more lens holders attached in opening of another side of said through hole, and the adjustment device which enables adjustment of said each lens holder to the direction of an optical axis, and said optical axis and perpendicular direction of said lens.

[0039] Due to preparing semiconductor laser and the lens holder holding a lens, the relative location of a lens and semiconductor laser and a direction cannot change to the mated maintenance block with high reinforcement easily, and a gap of an optical axis cannot take place to it easily.

[0040] Moreover, due to cooling the attachment component of the quality of the material with high thermal conductivity with a cooling means, the temperature of an attachment component, a lens holder, a lens, and semiconductor laser can be reduced, there are few strains by thermal expansion and an optical-axis gap and a focus gap cannot take place easily.

[0041] Invention according to claim 14 is a laser aligner characterized by said semiconductor laser of invention according to claim 13 being C mounting type. LD junction temperature can be lowered further, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases because the thermal resistance value between LD case and LD junction considers as C mounting type fewer than a 9mm tubing type thing.

[0042] Invention according to claim 15 is a laser aligner characterized by said semiconductor laser and having electric insulation and forming a thermally conductive good layer said maintenance block and in between in invention according to claim 13.

[0043] Even if it can perform the electric insulation of semiconductor laser said semiconductor laser and by having electric insulation and having formed the thermally conductive good layer said maintenance block and in between and breakage by the surge takes place, it can prevent that two or more semiconductor laser is damaged to coincidence.

[0044] In the laser aligner with which invention according to claim 16 exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block with which two or more through holes were drilled, and two or more holders which are formed in said through hole and hold a lens and semiconductor laser, It is the laser aligner by which it is providing-adjustment device [which enables adjustment of said each holder to the direction of an optical axis and said optical axis and perpendicular direction of said lens], cooling means, and flexible thermal-conductivity sheet which conducts heat of each of said holder to said cooling means characterized.

[0045] By cooling the heat of the holder with which semiconductor laser was prepared using a cooling means through a thermally conductive sheet, two or more semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of

semiconductor laser decreases.

[0046] Furthermore, even if it performs the optical axis of each semiconductor laser, and focus adjustment by having used the flexible heat conductive heat sheet using an adjustment device, a cooling property does not change. Invention according to claim 17 is a laser aligner characterized by said cooling means of invention according to claim 16 consisting of the Peltier device by which said thermally conductive sheet was attached in the heat-receiving side, a fin attached in the heat sinking plane of this Peltier device, and a fan who cools this fin.

[0047] By having used the Peltier device, semiconductor laser can be cooled to desired temperature below to a room temperature, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0048] Invention according to claim 18 is a laser aligner characterized by establishing the ventilation means which applies a wind to said maintenance block of invention according to claim 16, and said cooling means. By having established the ventilation means which applies a wind to said maintenance block and said cooling means, said maintenance block and dew condensation of said cooling means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0049] Invention according to claim 19 is a laser aligner characterized by forming a thermal break in the front face of said holder of invention according to claim 16, and said cooling means. By having formed the thermal break in the front face of said holder and said cooling means, dew condensation of said holder and said cooling means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0050] Invention according to claim 20 is a laser aligner characterized by establishing a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser in invention according to claim 16.

[0051] By having established a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser, a gap of the optical axis by flow of air does not take place. Invention according to claim 21 is a laser aligner characterized by preparing a thermal break between said maintenance blocks and housings of invention according to claim 16.

[0052] By having prepared the thermal break between said maintenance blocks and housings, a maintenance block can be made to be able to become independent thermally, the cooling effectiveness of a cooling means can be raised, the temperature of semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0053] Invention according to claim 22 is a laser aligner characterized by having been arranged in the vertical direction, having prepared the heat pipe with which the upper

part side contacts said cooling means, and attaching said thermally conductive sheet in the lower part side of said heat pipe in invention according to claim 16.

[0054] By using a heat pipe, two or more semiconductor laser can be cooled with one cooling means. Moreover, a heat pipe can be arranged in the vertical direction, the upper part side can contact said cooling means, and the heat transport capacity of a heat pipe can be heightened by having attached said thermally conductive sheet in the lower part side of said heat pipe.

[0055] Invention according to claim 23 is a laser aligner characterized by having prepared two or more fins in said holder of invention according to claim 17, and attaching said thermally conductive sheet in said fin.

[0056] By having prepared two or more fins in said holder, and having attached said thermally conductive sheet in said fin, the touch area of a holder and a thermally conductive sheet can be secured widely, thermal conductivity can be raised, and semiconductor laser can be cooled more.

[0057] An anisotropy is in a thermally conductive sheet especially, and it is effective when the thermal conductivity of the thickness direction is a low thermally conductive sheet. In the laser aligner with which invention according to claim 24 exposes a record medium using two or more semiconductor laser. The maintenance block of the shape of a strip of paper established so that a longitudinal direction might become in the vertical direction, Two or more semiconductor laser prepared in this maintenance block along with the longitudinal direction, Two or more Peltier devices prepared so that a heat-receiving side might contact this each semiconductor laser, It is the laser aligner characterized by providing a Peltier device cooling means to be formed in the upper part of said maintenance block, and to cool the heat sinking plane of said Peltier device, and the heat transport means which tells the heat generated in the heat sinking plane of each of said Peltier device to said Peltier device cooling means.

[0058] By forming the heat generated in the heat sinking plane of each of said Peltier device in the upper part of said maintenance block, and carrying out using a heat transport means to a Peltier device cooling means to cool the heat sinking plane of said Peltier device, two or more semiconductor laser can be cooled with one cooling means, and equipment can be miniaturized.

[0059] Moreover, by having used the Peltier device, semiconductor laser can be cooled to desired temperature below to a room temperature, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0060] Invention according to claim 25 is a laser aligner characterized by said heat transport means of invention according to claim 24 being a heat pipe. When the heat transport means arranged in the vertical direction is a heat pipe, heat transport capacity can be heightened.

[0061] Invention according to claim 26 is a laser aligner characterized by making

temperature of the heat sinking plane of said Peltier device of invention according to claim 24 into 20 degrees C or more less than 80 degrees C. It boils having made temperature of the heat sinking plane of said Peltier device into 20 degrees C or more less than 80 degrees C, and more, the heat transport capacity of a heat pipe can be heightened, the size of a heat pipe can be miniaturized, or the need number of a heat pipe can be lessened, and the miniaturization of equipment can be attained.

[0062] Invention according to claim 27 is a laser aligner characterized by establishing the ventilation means which applies a wind to said maintenance block of invention according to claim 24, and said heat transport means.

[0063] By having established the ventilation means which applies a wind to said maintenance block and said heat transport means, said maintenance block and dew condensation of said heat transport means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0064] Invention according to claim 28 is a laser aligner characterized by forming a thermal break in said maintenance block of invention according to claim 24. By having formed the thermal break in said maintenance block, dew condensation of a maintenance block can be prevented and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0065] Invention according to claim 29 is a laser aligner characterized by establishing a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser of invention according to claim 24.

[0066] By having established a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser, a gap of the optical axis by flow of air does not take place. Invention according to claim 30 is a laser aligner characterized by preparing a thermal break between the housings which fix said maintenance block and said maintenance block of invention according to claim 24.

[0067] By having prepared the thermal break between the housings which fix said maintenance block and said maintenance block Can make a maintenance block become independent thermally and the cooling effectiveness of a Peltier device cooling means is raised. Invention according to claim 31 to which the temperature of semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be uniformly carried out, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases In the laser aligner which exposes a record medium using two or more semiconductor laser It is the laser aligner characterized by providing a maintenance block, the semiconductor laser of two or more C mounting types formed in this maintenance block, said maintenance block, and the layer that has the electric insulation formed between said semiconductor laser, and becomes with the thermally conductive good quality of the material.

[0068] By using C mounting type semiconductor laser with the thermal resistance

value lower than 9mm tubing type semiconductor laser between LD case and LD junction, LD junction temperature can be lowered, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0069] Furthermore, even if it has the electric insulation formed between said maintenance block and said semiconductor laser, it can perform the electric insulation of semiconductor laser by having prepared the layer which becomes with the thermally conductive good quality of the material and breakage by the surge takes place, it can prevent that two or more semiconductor laser is damaged to coincidence.

[0070] In the laser aligner with which invention according to claim 32 exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block with which it became with the quality of the material with the high heat conductivity, and two or more semiconductor laser was prepared, The heat sink prepared so that pons delivery of two or more two or more Peltier device [which were prepared in this maintenance block] and these Peltier device top might be carried out, It is the laser aligner characterized by making the spacer of the metal which *** and absorbs dispersion in the height of two or more of said Peltier devices between said Peltier devices and said heat sinks or between said Peltier devices and said maintenance blocks intervene.

[0071] By having prepared two or more Peltier devices in the maintenance block, it can cool more. Furthermore, between said Peltier devices and said heat sinks, Or by making the spacer of the metal which absorbs dispersion in the height of two or more of said Peltier devices intervene between said Peltier devices and said maintenance blocks Even if the height of two or more Peltier devices differs, between a Peltier device and heat sinks, Or an opening cannot occur between a Peltier device and a maintenance block, but heat can be efficiently transmitted to a heat sink from a Peltier device from a maintenance block to a Peltier device, semiconductor laser can be cooled efficiently, and the reinforcement of the semiconductor laser can be carried out.

[0072] In the laser aligner with which invention according to claim 33 exposes a record medium using two or more semiconductor laser The maintenance block with which it became with the quality of the material with the high heat conductivity, and two or more semiconductor laser was prepared, A cooling means to be formed in this maintenance block and to cool said semiconductor laser, A quantity of light detection means to detect the quantity of light from said semiconductor laser, and a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block, It is the laser aligner characterized by having temperature, the table on which the relation of the quantity of light was recorded, and the control section which incorporates the signal from said quantity of light detection means and said temperature detection means, and detects the bad condition of said cooling means as compared with said table at the time of a calibration.

[0073] A quantity of light detection means to detect the quantity of light from said semiconductor laser, and a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block, By having prepared the control section which detects the bad condition of said cooling means as compared with said table by incorporating the signal from said quantity of light detection means and said temperature detection means at temperature, the table on which the relation of the quantity of light was recorded, and the time of a calibration At the time of a calibration, the bad condition of a cooling means including a temperature detection means is known, and the reinforcement of the semiconductor laser can be carried out at it.

[0074]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, this invention is not restricted to the gestalt of the implementation explained below. Moreover, although there is a publication which explains a terminological meaning by the following explanation, meaning of the vocabulary in the gestalt of operation is not explained to the last, and the meaning of the vocabulary of this invention is not restricted to this publication.

[0075] <the whole equipment configuration and actuation> -- drawing 10 is first explained for the whole image formation equipment configuration in which the laser aligner of the gestalt of operation of this invention was formed.

[0076] The image recording equipment 21 of this operation gestalt is equipment which obtains the color proof for obtaining the proofreading object which checks a result of printed matter in advance from a digital picture signal. Before creating the printing version from a digital picture signal in specifically creating color printed matter The color proof which carries out simulation of the image which is printed with the printing version created from this digital picture signal, and is obtained from a digital picture signal is created. In order to inspect the existence of errors -- whether errors, such as a layout, a color, and an alphabetic character, are in the image which a digital picture signal shows -- and to check a result of printed matter in advance, it is equipment which creates a color proof.

[0077] Moreover, with the image recording equipment 21 of this operation gestalt, the thermosensitive ink sheet 23 and paper 25 are used as a record medium. The laminating of these ink sheet 23 and the paper 25 is carried out in the direction of an arrow head (main scanning direction) on the drum 27 by which a rotation drive is carried out with constant speed. The laser aligner 31 is moved in the direction of vertical scanning (it sets to drawing and is perpendicularly to space) by the driving gear 13 with constant speed.

[0078] And according to a digital picture signal, by two or more laser beams by which outgoing radiation is carried out from the laser aligner 31, heating fusion of the ink sheet 23 is carried out, and it imprints on paper 25.

It explains using drawing 1 and drawing 2 which show the example of a gestalt of

<example of gestalt of the 1st operation> the 1st operation. In addition, drawing 1 is a front view and drawing 2 is the right side view of drawing 1.

[0079] the maintenance block 101 of the shape of a strip of paper which becomes in drawing 1 with the quality of the material with high heat conductivity, such as copper and aluminum, -- the longitudinal direction -- abbreviation -- a perpendicular -- it is arranged like and two or more semiconductor laser 103 is formed along with the longitudinal direction.

[0080] In addition, the semiconductor laser 103 of these plurality is formed so that it may condense and may be condensed on the same straight line. One edge side of the longitudinal direction of the maintenance block 101, in the example of a gestalt of this operation, it is prepared on Peltier device 105 to which heat-receiving side 105a contacts the upper limit side of the maintenance block 101, the fin 107 attached in heat sinking plane 105b of Peltier device 105, and a fin 107, and the cooling means 111 which consists of a fan 109 who cools a fin 107 is formed in the upper part.

[0081] As shown in drawing 2 , it is prepared behind the maintenance block 101 so that the longitudinal direction of the maintenance block 101 may be met, and the heat pipe 113 as a heat transport means to convey the heat of the maintenance block 101 to Peltier device 105 is formed in it.

[0082] And as shown in drawing 1 , the unit A which consists of these maintenance block 101, semiconductor laser 103, a cooling means 111, and a heat pipe 113 is formed through the heat insulator 123 made of the synthetic resin as a thermal break on the housing 121.

[0083] In addition, in the example of a gestalt of this operation, in each unit A, the thermal conductivity of the maintenance block 101 was carried out to more than 120 W/m and **, and spacing of semiconductor laser 103 and a heat pipe 113 was set to 50mm or less. An example explains this reason.

[0084] moreover, the laser beam which carries out outgoing radiation from the semiconductor laser 103 of Unit A is condensed in the shape of a matrix on an abbreviation same flat surface -- as -- the longitudinal direction of the maintenance block 101, and abbreviation -- two or more units A are arranged in the perpendicular direction.

[0085] The substrate 131 with which the driver circuit which drives semiconductor laser 103 was prepared behind the maintenance block 101 on the other hand is formed, and the fan 133 who cools a substrate 131 behind a substrate 131 is formed. He is trying to put this fan's 133 wind in the example of a gestalt of this operation to the maintenance block 101, the cooling means 111, and a heat pipe 113.

[0086] Moreover, a masking means 104 to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from semiconductor laser 103 is formed in the maintenance block 101. Furthermore, the thermal break made of synthetic resin (for example, pasting of the sheet of polyethylene foam) is formed in the front face of the

maintenance block 101, a heat pipe 113, and the cooling means 111.

[0087] Next, the electric configuration of the example of a gestalt of this operation is explained using drawing 3. In drawing, the signal from a temperature detection means 501 to detect the temperature of the maintenance block 101, and the temperature detection means 501 is incorporated to each unit A, and the control section 503 which drives Peltier device 105 of the cooling means 111 is formed in it.

[0088] Furthermore, between the drum and the laser aligner, a quantity of light detection means 505 to detect the quantity of light of each semiconductor laser 103 of each unit A is established. And a control section 503 incorporates the signal from the quantity of light detection means 505 and the temperature detection means 501, and he is trying to detect the bad condition of the cooling means 111 as compared with temperature and the table 507 on which the relation of the quantity of light was recorded at the time of a calibration.

[0089] The following effectiveness can be acquired in the laser aligner of the above-mentioned configuration.

(1) By cooling two or more semiconductor laser 103 with one cooling means 111, equipment becomes small.

[0090] Heat transfer of the heat from each semiconductor laser 103 is carried out to the maintenance block 101. The heat by which heat transfer was carried out to the maintenance block 101 is cooled by the cooling means 111 through a heat pipe 113.

[0091] Therefore, two or more semiconductor laser 103 can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser 103 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 103 decreases. Moreover, two or more semiconductor laser 103 and the thermal conductivity of a heat pipe 113 are carried out to more than 120 W/m and **, it can cool below to the temperature of a request of two or more semiconductor laser 103, and the reinforcement of two or more semiconductor laser 103 can be carried out to having set spacing of semiconductor laser 103 and a heat pipe 113 to 50mm or less.

[0092] (2) Even if it forms two or more units A, two or more semiconductor laser in each unit A can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser 103 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 103 decreases.

[0093] Furthermore, good exposure can be performed by having arranged two or more units A so that the laser beam which carries out outgoing radiation from the semiconductor laser 103 of Unit A may be condensed in the shape of a matrix on an abbreviation same flat surface.

[0094] (3) By having used Peltier device 105, the temperature of semiconductor laser 103 can be cooled to the temperature of the request below a room temperature (ordinary temperature). Therefore, the reinforcement of each semiconductor laser 103 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser

decreases.

[0095] (4) Since a heat pipe 113 is also perpendicularly arranged by arranging the maintenance block 101 so that a longitudinal direction may turn into an abbreviation perpendicular direction, heat transport capacity can be heightened and two or more semiconductor laser 103 can be cooled to homogeneity.

[0096] (5) Using a fan 133, by applying a wind to the maintenance block 101, a heat pipe 113, and the cooling means 111, dew condensation of the maintenance block 101, a heat pipe 113, and the cooling means 111 can be prevented, and failure of the semiconductor laser 103 by dew condensation can be prevented.

[0097] (6) By having established a masking means 104 to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from semiconductor laser 103, a gap of the optical axis by flow of air does not take place. (7) By having formed the thermal break in the front face of the maintenance block 101, a heat pipe 113, and the cooling means 111, dew condensation of the maintenance block 101, a heat pipe 113, and the cooling means 111 can be prevented, and failure of the semiconductor laser 103 by dew condensation can be prevented.

[0098] (8) By having formed the heat insulator 123 between the maintenance block 101 and the housing 121, the maintenance block 101 can be made to be able to become independent thermally, the cooling effectiveness of the cooling means 111 can be raised, the temperature of semiconductor laser 103 can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser 103 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 103 decreases.

[0099] (9) By having incorporated the signal from a temperature detection means 501 to detect the temperature of the maintenance block 101, and the temperature detection means 501, and having formed the control section 503 which drives Peltier device 105, it can hold below to the temperature of a request of all the semiconductor laser 103 prepared in the maintenance block 101, and the reinforcement of all the semiconductor laser 103 prepared in the maintenance block 101 can be carried out.

[0100] Moreover, since the temperature conditions in each unit differ when a unit carries out temperature control of one loop formation to those with two or more, and two or more whole units of those, in some units, too much cooling which is easy to cause dew condensation etc. has done enough, and in some units, cooling may be insufficient and it may have influence on semiconductor laser.

[0101] However, like the example of a gestalt of the above-mentioned implementation, even when two or more units are arranged, the signal from a temperature detection means 501 to detect the temperature of the maintenance block 101 for every unit, and the temperature detection means 501 is incorporated. By forming the control section 503 which drives Peltier device 105, it can hold below to the temperature of a request of all the semiconductor laser 103 prepared in each maintenance block 101, and the reinforcement of all the semiconductor laser 103 prepared in each

maintenance block 101 can be carried out.

[0102] (10) A quantity of light detection means 505 to detect the quantity of light from semiconductor laser 103, A temperature detection means 501 to detect the temperature of the maintenance block 101, and temperature and the table 507, on which the relation of the quantity of light was recorded, By having incorporated the signal from the quantity of light detection means 505 and the temperature detection means 501 at the time of a calibration, and having formed the control section 503 which detects the bad condition of the cooling means 111 as compared with the table 507 At the time of a calibration, the bad condition of the cooling means 111 including the temperature detection means 501 is known, and the reinforcement of the semiconductor laser 103 can be carried out at it.

[0103] In addition, this invention is not limited to the example of a gestalt of the above-mentioned implementation. For example, in the example of a gestalt of the above-mentioned implementation, although two or more trains of semiconductor laser 103 prepared in the longitudinal direction of an attachment component 101 were a single tier, there may be.

[0104] Moreover, although heat-receiving side 105a used what consists of Peltier device 105 which contacts the upper limit side of the maintenance block 101, a fin 107 attached in heat sinking plane 105b of Peltier device 105, and a fan 109 prepared on the fin 107 as a cooling means 111 According to each refrigeration capacity of Peltier device 105, a fin 107, and a fan 109, you may be the combination of cooling 2 of a simple substance or these three cooling means.

[0105] Furthermore, although the heat insulator 123 was made to intervene between the maintenance block 101 and a housing 121, a heat insulator may be coated on the pars basilaris ossis occipitalis of the maintenance block 109, or a housing 121.

[0106] Moreover, others may be coated with an ingredient with the low heat conductivity although the thermal break made of synthetic resin (for example, pasting of the sheet of polyethylene foam) was prepared in the front face of the maintenance block 101, a heat pipe 113, and the cooling means 111.

[0107] Moreover, although the cooling means 111 was formed in the upper part of an attachment component 101 in the example of a gestalt of the above-mentioned implementation, when carrying out high density arrangement of the unit A which consists of the maintenance block 101, semiconductor laser 103, a cooling means 111, and a heat pipe 113, a configuration as shown in drawing 4 is desirable.

[0108] Peltier device 105 to which, as for the cooling means 171, heat-receiving side 105a contacts the upper limit side of the maintenance block 101 in drawing, The block 173 of the thermally conductive good metal attached in heat sinking plane 105b of Peltier device 105, It consists of the maintenance block 101, the fin 177 prepared in the distant part, a fan 179 who sends a wind to a fin 177, and a heat pipe 175 with which one edge contacts the metal block 173 and the other-end section contacts a

fin 177, respectively.

[0109] According to the above-mentioned configuration, the high density arrangement of the maintenance block 101 can be carried out. Moreover, since constraint is lost in the size of a fin 177, a fin 177 can be enlarged and cooling effectiveness can be raised.

[0110] Moreover, it is also desirable to form two or more Peltier devices 105 of the cooling means 111. In this case, as shown in drawing 5, when forming two or more Peltier device 105,105' with dispersion in height, and the fin 107 as a heat sink on the maintenance block 101, as shown in drawing 5 (a) Between Peltier device 105,105' and the maintenance blocks 101, Or as shown in drawing 5 (b), it is desirable to make the spacer 601 of the metal which absorbs dispersion in the height of two or more Peltier device 105,105' intervene between Peltier device 105,105' and a fin 107.

[0111] By having prepared two or more Peltier device 105,105' in the maintenance block, it can cool more. Furthermore, by making the spacer 601 of the metal which absorbs dispersion in the height of two or more Peltier device 105,105' intervene Even if the height of two or more Peltier device 105,105' differs, between Peltier device 105,105' and fins 107, Or an opening does not occur between Peltier device 105,105' and the maintenance block 101. To Peltier device 105,105', heat can be efficiently transmitted to a fin 107 from Peltier device 105,105' from the maintenance block 101, semiconductor laser can be cooled efficiently, and the reinforcement of the semiconductor laser can be carried out.

[0112] The example of a gestalt of the 2nd operation is explained using <example of gestalt of the 2nd operation> drawing 6 . Drawing 6 (a) is a front view and drawing 6 (b) is the left lateral sectional view of the (a) Fig.

[0113] In these drawings, two or more through holes 203 are formed in the maintenance block 201 made from a metal (for example, copper, aluminum) with the high heat conductivity. The C mounting type semiconductor laser 205 ****s in one opening of a through hole 203, and it is attached in it using 207.

[0114] Moreover, it has electric insulation in the semiconductor laser 205 of the part to which the maintenance block 201 touches semiconductor laser 205, or the front face of the maintenance block 201, and the layer which becomes with the thermally conductive good quality of the material is formed in it.

[0115] The lens holder 213 holding a lens 211 is formed in opening of another side of a through hole 203. An adjustment device 231 can adjust this lens holder 213 to the direction of an optical axis, and the optical axis and perpendicular direction of a lens 211.

[0116] The adjustment device 231 of the example of a gestalt of this operation is formed in the periphery of opening of another side of a through hole 203, and the flange 233 of the shape of a cylinder with a flange which holds a lens holder 213 in the container liner section is used for it.

[0117] Installation with a flange 233 and a lens holder 213 inserts in hole 233b of body

233a of a flange 233, and is performed by two set screws 235 which contact the outer case side of a lens holder 213. Therefore, a lens holder 213 becomes movable in the direction of an optical axis of a lens 211 by loosening the set screw 235.

[0118] Attachment with a flange 233 and the maintenance block 201 inserts in 233d of 4 holes formed in flange section 233c of a flange 233, and is performed by the **** 237 screwed in the maintenance block 201. In addition, it is chosen so that it may become smaller than the head diameter of **** 237, and it is larger than the path of the neck of **** 237, and a flange 233 (lens holder 213) is [the path of 233d of holes is loosening **** 237, and] movable [a path] in a direction perpendicular to the optical axis of a lens 211.

[0119] Moreover, a cooling means 241 to cool the maintenance block 201 is formed in the top face of the maintenance block 201. According to the above-mentioned configuration, the following effectiveness can be acquired.

[0120] (1) the quality of the material with the high heat conductivity -- by providing Li, the maintenance block 201 with which two or more through holes 203 were drilled, two or more semiconductor laser 205 attached in one opening of a through hole 203, and a cooling means 241 to cool the maintenance block 201, from the case where the cooling means 241 is established, a degree of freedom is in arrangement and the cooling effectiveness of semiconductor laser 205 can be raised to semiconductor laser 205 each.

[0121] (2) Direction adjustment and focal adjustment can be performed to each semiconductor laser 205 by holding a lens 211 and providing two or more lens holders 213 attached in opening of another side of a through hole 204, and the adjustment device 231 which enables adjustment of each lens holder 213 to the direction of an optical axis, and the optical axis and perpendicular direction of a lens 211.

[0122] (3) Due to forming semiconductor laser 205 and the lens holder 213 holding a lens 211, the relative location of a lens 211 and semiconductor laser 205 and a direction cannot change to the mated maintenance block 201 with high reinforcement easily, and a gap of an optical axis cannot take place to it easily.

[0123] (4) Due to cooling the maintenance block 201 of the quality of the material with the high heat conductivity with the cooling means 241, the temperature of an attachment component 210, a lens holder 213, a lens 211, and semiconductor laser 205 can be reduced, there are few strains by thermal expansion and an optical-axis gap and a focus gap cannot take place easily.

[0124] (5) LD junction temperature can be lowered further, the reinforcement of each semiconductor laser 205 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 205 decreases because the thermal resistance value between LD case and LD junction considers semiconductor laser 205 as C mounting type fewer than a 9mm tubing type thing.

[0125] (6) Even if it can perform the electric insulation of semiconductor laser 205

semiconductor laser 205 and by having electric insulation and having formed the thermally conductive good layer the maintenance block 201 and in between and breakage by the surge takes place, it can prevent that two or more semiconductor laser 205 is damaged to coincidence.

[0126] The example of a gestalt of the 3rd operation is explained using <example of gestalt of the 3rd operation> drawing 7 . In addition, in the example of a gestalt of this operation, the same sign is given to the same part as the example of a gestalt of the 2nd operation, and the overlapping explanation is omitted into it.

[0127] In drawing, two or more through holes 303 are formed in the maintenance block 301. The lens 211 and the holder 313 holding semiconductor laser 205 are formed in the through hole 203.

[0128] It can consist of the thermally conductive good quality of the material (for example, aluminum, copper, etc.), and an adjustment device 231 can adjust the quality of the material of this holder 313 to the direction of an optical axis, and the optical axis and perpendicular direction of a lens 211 like the example of a gestalt of the 2nd operation.

[0129] On the other hand, behind the holder 313, the heat pipe 331 arranged in the vertical direction is formed. A cooling means 339 by which the upper part of a heat pipe 331 consists of Peltier device 333, a fin 335, and a fan 337 is established.

[0130] And the heat of a holder 313 gets across to a heat pipe 331 with the thermally conductive sheet (for example, graphite sheet) 341 which has the flexibility by which one edge was connected to the holder 313 and the other-end section was connected to the heat pipe 331.

[0131] Moreover, the sheet of heat insulators, such as polyethylene foam, is stuck on the front face of the front face of a holder 313, a heat pipe 331, and Peltier device 333. A masking means 351 to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from semiconductor laser 205 is formed in the maintenance block 301.

[0132] And the maintenance block 301 is established through the member 355 made of the synthetic resin as a thermal break on the housing 353. According to the above-mentioned configuration, the following effectiveness can be acquired.

[0133] (1) By cooling the heat of the holder 313 with which semiconductor laser 205 was formed using the cooling means 339 through the thermally conductive sheet 341, two or more semiconductor laser 205 can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser 205 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 205 decreases.

[0134] (2) Even if it performs the optical axis of each semiconductor laser 205, and focus adjustment by having used the flexible heat conductive heat sheet 341 using an adjustment device 231, a cooling property does not change.

[0135] (3) By having used Peltier device 333, semiconductor laser 205 can be cooled to desired temperature below to a room temperature, the reinforcement of each

semiconductor laser 205 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 205 decreases.

[0136] (4) By having stuck heat insulators, such as polyethylene foam, on the front face of the front face of a holder 313, a heat pipe 331, and Peltier device 333, dew condensation of the front face of the front face of a holder 313, a heat pipe 331, and Peltier device 333 can be prevented, and failure of the semiconductor laser 205 by dew condensation can be prevented.

[0137] (5) By having established a masking means 351 to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from semiconductor laser 205, a gap of the optical axis by flow of air does not take place.

(6) By having formed the heat insulator 355 between the maintenance block 310 and the housing 353, the maintenance block 301 can be made to be able to become independent thermally, the cooling effectiveness of the cooling means 339 can be raised, the temperature of semiconductor laser 205 can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser 205 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 205 decreases.

[0138] (7) By using a heat pipe 331, two or more semiconductor laser 205 can be cooled with one cooling means 339. Moreover, a heat pipe 331 can be arranged in the vertical direction, the upper part side can contact the cooling means 339, and the heat transport capacity of a heat pipe 331 can be heightened by having attached the thermally conductive sheet 341 in the lower part side of a heat pipe 331.

[0139] In addition, this invention is not limited to the example of a gestalt of the above-mentioned implementation. For example, you may make it apply the wind of the fan who cools the substrate 131 with which the driver circuit which drives semiconductor laser 205 was prepared prepared behind the maintenance block 301 like the example of a gestalt of the 1st operation to the maintenance block 301, the cooling means 339, a heat pipe 331, and the thermally conductive sheet 341. If it does in this way, dew condensation of the maintenance block 301, the cooling means 339, a heat pipe 331, and the thermally conductive sheet 341 can be prevented, and failure of the semiconductor laser 205 by dew condensation can be prevented.

[0140] Moreover, an anisotropy is in the thermally conductive sheet 341, if two or more fins 361 are formed in a holder 313 and the thermally conductive sheet 341 is attached in each fin 361 as shown in drawing 8 when the thermal conductivity of the thickness direction is low, the touch area of a holder 313 and the thermally conductive sheet 341 can be secured widely, thermal conductivity can be raised, and semiconductor laser 205 can be cooled more.

[0141] The example of a gestalt of the 4th operation is explained using <example of gestalt of the 4th operation> drawing 9 . In drawing, two or more semiconductor laser 403 prepared along with the longitudinal direction is formed in the maintenance block 401 of the shape of a strip of paper established so that a longitudinal direction might

become in the vertical direction.

[0142] The heat-receiving side of Peltier device 405 is attached behind each semiconductor laser 403. The fin 413 and fan 415 as a Peltier device cooling means 411 who cool the heat sinking plane of Peltier device 405 are prepared in the upper part of the maintenance block 401.

[0143] And the heat sinking plane of each Peltier device 405 and the fin 413 of the Peltier device cooling means 411 are connected by the heat pipe 421 as a heat transport means, and the heat generated in the heat sinking plane of each Peltier device 405 is told to the fin 413 of the Peltier device cooling means 411 formed in the upper part of a maintenance block.

[0144] And the temperature of the heat sinking plane of Peltier device 405 was made to become 20 degrees C or more less than 80 degrees C in the example of a gestalt of this operation. The substrate 431 with which the driver circuit which drives semiconductor laser 403 was prepared behind the maintenance block 401 on the other hand is formed, and the fan 433 who cools a substrate 431 behind a substrate 431 is formed. He is trying to put this fan's 433 wind in the example of a gestalt of this operation to the maintenance block 401 and a heat pipe 421.

[0145] Moreover, a masking means 441 to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from semiconductor laser 403 is formed in the maintenance block 401. The maintenance block 401 is established through the member 423 made of the synthetic resin as a thermal break on the housing 441.

[0146] According to the above-mentioned configuration, the following effectiveness can be acquired.

(1) By forming the heat generated in the heat sinking plane of each Peltier device 405 in the upper part of the maintenance block 401, and carrying out using the heat pipe 421 as a heat transport means to the Peltier device cooling means 411, two or more semiconductor laser 403 can be cooled with one cooling means, and equipment can be miniaturized.

[0147] (2) By having used Peltier device 405, semiconductor laser 403 can be cooled to desired temperature below to a room temperature, the reinforcement of each semiconductor laser 403 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 403 decreases.

[0148] (3) Since the heat pipe 421 is arranged in the vertical direction, it can heighten heat transport capacity.

(4) It boils having made temperature of the heat sinking plane of Peltier device 405 into 20 degrees C or more less than 80 degrees C, and more, the heat transport capacity of a heat pipe 421 can be heightened, the size of a heat pipe 421 can be miniaturized, or the need number of a heat pipe 421 can be lessened, and the miniaturization of equipment can be attained.

[0149] (5) By having formed the fan 433 who applies a wind to the maintenance block

401 and a heat pipe 421, the maintenance block 401 and dew condensation of a heat pipe 421 can be prevented, and failure of the semiconductor laser 403 by dew condensation can be prevented.

[0150] (6) By having established a masking means 441 to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from semiconductor laser 403, a gap of the optical axis by flow of air does not take place.

(7) By having formed the heat insulator 423 between the maintenance block 401 and the housing 441, the maintenance block 401 can be made to be able to become independent thermally, the cooling effectiveness of the Peltier device cooling means 411 can be raised, the temperature of semiconductor laser 403 can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser 403 can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser 403 decreases.

[0151]

[Example] The invention-in-this-application person conducted the following experiments, and checked that the thermal conductivity of the maintenance block 101 was desirable more than 120 W/m and ** if spacing of semiconductor laser 103 and a heat pipe 113 is 50mm or less in the example of a gestalt of the 1st operation.

[0152] As shown in drawing 11 , eight semiconductor laser 103 was attached in the maintenance block 101 with which the cooling means 111 was formed in the upper part, and two heat pipes 113 were respectively formed in each side face of this maintenance block 101.

[0153]

In addition, 9mm tubing semiconductor laser heat pipe 113 of thermal conductivity:151 W/m and ** semiconductor laser 103:rated quantity of light 1W of the maintenance block 101 : Fujikura Make, Plate-like and the working fluid the overall length of 265mm and whose cross-section configuration are 3x8mm are such [the distance of L:30mm of the point of the water semiconductor laser 103 emitting light, and a heat pipe 113] a configuration. If semiconductor laser 103 is turned on by the optical output with 80% of the rated quantity of light of semiconductor laser 103 The temperature of the maintenance block 101 of an about [semiconductor laser 103F] which has the temperature of the maintenance block 101 of about 103Ns of semiconductor laser in the most distant location from the cooling means 111 in the nearest location from 16.2 degrees C and a cooling means was 14.5 degrees C.

[0154] Since the room temperature at this time was 25 degrees C, about 10 degrees C is able to cool. Like a general semiconductor device, semiconductor laser 103 has temperature dependence in a life, and can attain reinforcement by this cooling.

[0155] Although the temperature gradient was 1.7 degrees C in the most distant location from the cooling means 111, and the nearest location when the minimum distance of the emitting light point location of semiconductor laser 103 and a heat pipe 113 was set to 30mm, even if there is an about 5-degree C temperature gradient,

there are few problems, and, for this reason, spacing of 120W/m and **, semiconductor laser 103, and a heat pipe 113 of the thermal conductivity of the maintenance block 101 should just be in 50mm or less.

[0156]

[Effect of the Invention] As stated above, according to invention according to claim 1, equipment becomes small by cooling two or more semiconductor laser with one cooling means.

[0157] Heat transfer of the heat from each semiconductor laser is carried out to a maintenance block. The heat by which heat transfer was carried out to the maintenance block is cooled by the cooling means through a heat transport means.

[0158] Therefore, two or more semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases. Moreover, the thermal conductivity of said maintenance block is carried out to more than 120 W/m and **, it can cool below to the temperature of a request of two or more semiconductor laser, and the reinforcement of two or more semiconductor laser can be carried out to having set spacing of said semiconductor laser and said heat transport means to 50mm or less.

[0159] According to invention according to claim 2, equipment becomes small by cooling two or more semiconductor laser with one cooling means. Heat transfer of the heat from each semiconductor laser is carried out to a maintenance block.

[0160] The heat by which heat transfer was carried out to the maintenance block is cooled by the cooling means through a heat transport means. Therefore, two or more semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0161] The maintenance block of the shape of a strip of paper which comes with the quality of the material with the high heat conductivity in a unit according to invention according to claim 3, Two or more semiconductor laser prepared in this maintenance block along with the longitudinal direction, By having the cooling means formed in one edge side of the longitudinal direction of said maintenance block, and the heat transport means which is established so that the longitudinal direction of said maintenance block may be met, and carries out heat transfer of the heat of said maintenance block to said cooling means Even if it prepares two or more units, two or more semiconductor laser in each unit can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0162] Good exposure can be performed by having arranged two or more said units so that the laser beam which carries out outgoing radiation from said semiconductor laser of said unit may be condensed in the shape of a matrix on an abbreviation same

flat surface.

[0163] According to invention according to claim 4, you may be a Peltier device, air cooling, forced-air cooling, and either of the water cooling, and may be the combination of this. According to invention according to claim 5, the temperature of semiconductor laser can be cooled to the temperature of the request below a room temperature (ordinary temperature) by having used the Peltier device.

[0164] Therefore, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases. The Peltier device which was prepared in one edge of said maintenance block as said cooling means according to invention according to claim 6, With said maintenance block, the fin prepared in the distant part, and the fan who sends a wind to this fin One edge supports direct or said Peltier device to the heat sinking plane of said Peltier device. The high density arrangement of the maintenance block can be carried out by the other-end section's having supported direct or said fin on said fin, and having constituted from a heat pipe which contacts the member which tells heat to said fin, respectively in the member which tells the heat of the heat sinking plane of said Peltier device.

[0165] Moreover, since constraint is lost in the size of a fin, a fin can be enlarged and cooling effectiveness can be raised. According to invention according to claim 7, since a heat pipe is also perpendicularly arranged by arranging said maintenance block so that a longitudinal direction may turn into an abbreviation perpendicular direction, heat transport capacity can be heightened and two or more semiconductor laser can be cooled to homogeneity.

[0166] Using a ventilation means, by applying a wind to said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means, dew condensation of said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means can be prevented, and, according to invention according to claim 8, failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0167] According to invention according to claim 9, a gap of the optical axis by flow of air does not take place by having established a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser.

[0168] According to invention according to claim 10, by having formed the thermal break in the front face of said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means, dew condensation of said maintenance block, said heat transport means, and said cooling means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0169] According to invention according to claim 11, by having prepared the thermal break between the housings which fix said maintenance block and said maintenance block, a maintenance block can be made to be able to become independent thermally, the cooling effectiveness of a cooling means can be raised, the temperature of

semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0170] According to invention according to claim 12, by having incorporated the signal from a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block, and this temperature detection means, and having prepared the control section which drives said cooling means, it can hold below to the temperature of a request of all the semiconductor laser prepared in the maintenance block, and the reinforcement of all the semiconductor laser prepared in the maintenance block can be carried out.

[0171] Moreover, since the temperature conditions in each unit differ when a unit carries out temperature control of one loop formation to those with two or more, and two or more whole units of those, in some units, too much cooling which is easy to cause dew condensation etc. has done enough, and in some units, cooling may be insufficient and it may have influence on semiconductor laser.

[0172] However, even when two or more units are arranged, by incorporating the signal from a temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block for every unit, and this temperature detection means, and preparing the control section which drives said cooling means, it can hold below to the temperature of a request of all the semiconductor laser prepared in each maintenance block, and the reinforcement of all the semiconductor laser prepared in each maintenance block can be carried out.

[0173] according to invention according to claim 13 -- the quality of the material with the high heat conductivity -- by providing Li, the maintenance block with which two or more through holes were drilled, two or more semiconductor laser attached in one opening of said through hole, and a cooling means to cool said maintenance block, from the case where a cooling means is established, a degree of freedom is in arrangement and the cooling effectiveness of semiconductor laser can be raised to semiconductor laser each.

[0174] Moreover, direction adjustment and focal adjustment can be performed to each semiconductor laser by holding a lens and providing two or more lens holders attached in opening of another side of said through hole, and the adjustment device which enables adjustment of said each lens holder to the direction of an optical axis, and said optical axis and perpendicular direction of said lens.

[0175] Due to preparing semiconductor laser and the lens holder holding a lens, the relative location of a lens and semiconductor laser and a direction cannot change to the metaled maintenance block with high reinforcement easily, and a gap of an optical axis cannot take place to it easily.

[0176] Moreover, due to cooling the attachment component of the quality of the material with high thermal conductivity with a cooling means, the temperature of an attachment component, a lens holder, a lens, and semiconductor laser can be reduced,

there are few strains by thermal expansion and an optical-axis gap and a focus gap cannot take place easily.

[0177] According to invention according to claim 14, LD junction temperature can be lowered further, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases because the thermal resistance value between LD case and LD junction considers as C mounting type fewer than a 9mm tubing type thing.

[0178] Even if according to invention according to claim 15 it can perform the electric insulation of semiconductor laser said semiconductor laser and by having electric insulation and having formed the thermally conductive good layer said maintenance block and in between and breakage by the surge takes place, it can prevent that two or more semiconductor laser is damaged to coincidence.

[0179] According to invention according to claim 16, by cooling the heat of the holder with which semiconductor laser was prepared using a cooling means through a thermally conductive sheet, two or more semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0180] Furthermore, even if it performs the optical axis of each semiconductor laser, and focus adjustment by having used the flexible heat conductive heat sheet using an adjustment device, a cooling property does not change. According to invention according to claim 17, by having used the Peltier device, semiconductor laser can be cooled to desired temperature below to a room temperature, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0181] According to invention according to claim 18, by having established the ventilation means which applies a wind to said maintenance block and said cooling means, said maintenance block and dew condensation of said cooling means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0182] According to invention according to claim 19, by having formed the thermal break in the front face of said holder and said cooling means, dew condensation of said holder and said cooling means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0183] According to invention according to claim 20, a gap of the optical axis by flow of air does not take place by having established a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser.

[0184] According to invention according to claim 21, by having prepared the thermal break between said maintenance blocks and housings, a maintenance block can be made to be able to become independent thermally, the cooling effectiveness of a cooling means can be raised, the temperature of semiconductor laser can be cooled to

homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0185] According to invention according to claim 22, two or more semiconductor laser can be cooled with one cooling means by using a heat pipe. Moreover, a heat pipe can be arranged in the vertical direction, the upper part side can contact said cooling means, and the heat transport capacity of a heat pipe can be heightened by having attached said thermally conductive sheet in the lower part side of said heat pipe.

[0186] According to invention according to claim 23, by having prepared two or more fins in said holder, and having attached said thermally conductive sheet in said fin, the touch area of a holder and a thermally conductive sheet can be secured widely, thermal conductivity can be raised, and semiconductor laser can be cooled more.

[0187] An anisotropy is in a thermally conductive sheet especially, and it is effective when the thermal conductivity of the thickness direction is a low thermally conductive sheet. According to invention according to claim 24, by forming the heat generated in the heat sinking plane of each of said Peltier device in the upper part of said maintenance block, and carrying out using a heat transport means to a Peltier device cooling means to cool the heat sinking plane of said Peltier device, two or more semiconductor laser can be cooled with one cooling means, and equipment can be miniaturized.

[0188] Moreover, by having used the Peltier device, semiconductor laser can be cooled to desired temperature below to a room temperature, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0189] According to invention according to claim 25, when the heat transport means arranged in the vertical direction is a heat pipe, heat transport capacity can be heightened. According to invention according to claim 26, it boils having made temperature of the heat sinking plane of said Peltier device into 20 degrees C or more less than 80 degrees C, and more, the heat transport capacity of a heat pipe can be heightened, the size of a heat pipe can be miniaturized, or the need number of a heat pipe can be lessened, and the miniaturization of equipment can be attained.

[0190] According to invention according to claim 27, by having established the ventilation means which applies a wind to said maintenance block and said heat transport means, said maintenance block and dew condensation of said heat transport means can be prevented, and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0191] According to invention according to claim 28, by having formed the thermal break in said maintenance block, dew condensation of a maintenance block can be prevented and failure of the semiconductor laser by dew condensation can be prevented.

[0192] According to invention according to claim 29, a gap of the optical axis by flow

of air does not take place by having established a masking means to surround the pass of a beam by which outgoing radiation is carried out from said semiconductor laser.

[0193] By having prepared the thermal break between the housings which fix said maintenance block and said maintenance block according to invention according to claim 30 Can make a maintenance block become independent thermally and the cooling effectiveness of a Peltier device cooling means is raised. According to invention according to claim 31 to which the temperature of semiconductor laser can be cooled to homogeneity, the reinforcement of each semiconductor laser can be uniformly carried out, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases. By using C mounting type semiconductor laser with the thermal resistance value lower than 9mm tubing type semiconductor laser between LD case and LD junction, LD junction temperature can be lowered, the reinforcement of each semiconductor laser can be carried out uniformly, and the exchange frequency of semiconductor laser decreases.

[0194] Furthermore, even if it has the electric insulation formed between said maintenance block and said semiconductor laser, it can perform the electric insulation of semiconductor laser by having prepared the layer which becomes with the thermally conductive good quality of the material and breakage by the surge takes place, it can prevent that two or more semiconductor laser is damaged to coincidence.

[0195] According to invention according to claim 32, it can cool more by having prepared two or more Peltier devices in the maintenance block.

[0196] Furthermore, between said Peltier devices and said heat sinks, Or by making the spacer of the metal which absorbs dispersion in the height of two or more of said Peltier devices intervene between said Peltier devices and said maintenance blocks. Even if the height of two or more Peltier devices differs, between a Peltier device and heat sinks, Or an opening cannot occur between a Peltier device and a maintenance block, but heat can be efficiently transmitted to a heat sink from a Peltier device from a maintenance block to a Peltier device, semiconductor laser can be cooled efficiently, and the reinforcement of the semiconductor laser can be carried out.

[0197] A quantity of light detection means to detect the quantity of light from said semiconductor laser according to invention according to claim 33, A temperature detection means to detect the temperature of said maintenance block, and temperature and the table, on which the relation of the quantity of light was recorded, By having incorporated the signal from said quantity of light detection means and said temperature detection means at the time of a calibration, and having prepared the control section which detects the bad condition of said cooling means as compared with said table At the time of a calibration, the bad condition of a cooling means including a temperature detection means is known, and the reinforcement of the semiconductor laser can be carried out at it.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a front view explaining the example of a gestalt of the 1st operation.

[Drawing 2] It is the right side view of drawing 1.

[Drawing 3] It is a block diagram explaining the 1st electric configuration of the example of a gestalt of operation.

[Drawing 4] It is a block diagram explaining the example of a gestalt of other operations.

[Drawing 5] It is a block diagram explaining the example of a gestalt of other operations.

[Drawing 6] It is a block diagram explaining the example of a gestalt of the 2nd operation, and the (a) Fig. is a front view and the (b) Fig. is a left lateral sectional view of the (a) Fig.

[Drawing 7] It is a block diagram explaining the example of a gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 8] It is a block diagram explaining the example of a gestalt of other operations.

[Drawing 9] It is a block diagram explaining the example of a gestalt of the 4th operation.

[Drawing 10] It is drawing explaining the whole image formation equipment configuration in which the laser aligner of the gestalt of operation of this invention was formed.

[Drawing 11] It is drawing explaining the experiment of an example.

[Drawing 12] the conventional conductor -- it is drawing explaining the cooling approach of laser.

[Description of Notations]

101 Attachment Component

103 Semiconductor Laser

111 Cooling Means

113 Heat Pipe (Heat Transport Means)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、
熱伝導率の高い材質でなる保持ブロックと、
該保持ブロックに設けられた複数の半導体レーザと、
前記保持ブロックに設けられた冷却手段と、
前記保持ブロックに設けられ、前記保持ブロックの熱を前記冷却手段に伝熱する熱輸送手段と、
からなり、
前記保持ブロックの熱伝導率を $120\text{ W/m}\cdot\text{°C}$ 以上とし、
前記半導体レーザと前記熱輸送手段との間隔を 50 mm 以下としたユニットを有することを特徴とするレーザ露光装置。

【請求項2】 複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、
熱伝導率の高い材質でなる短冊状の保持ブロックと、
該保持ブロックに、その長手方向に沿って設けられた複数の半導体レーザと、
前記保持ブロックの長手方向の一方の端部側に設けられた冷却手段と、
前記保持ブロックの長手方向に沿うように設けられ、前記保持ブロックの熱を前記冷却手段に伝熱する熱輸送手段と、
からなるユニットを有することを特徴とするレーザ露光装置。

【請求項3】 前記ユニットの前記半導体レーザから出射するレーザビームが略同一平面上でマトリックス状に集光されるように、前記ユニットを複数配設したことを特徴とする請求項2記載のレーザ露光装置。

【請求項4】 前記冷却手段は、ペルチェ素子、空冷、強制空冷、水冷のうちの少なくとも1つであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のレーザ露光装置。

【請求項5】 前記冷却手段として、
ペルチェ素子と、
該ペルチェ素子の発熱面に設けられたフィンと、
該フィンに風を送るファンと、
で構成したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のレーザ露光装置。

【請求項6】 前記冷却手段として、
前記保持ブロックの一方の端部に設けられたペルチェ素子と、
前記保持ブロックと離れた箇所に設けられるフィンと、
該フィンに風を送るファンと、
一方の端部が前記ペルチェ素子の放熱面に直接もしくは前記ペルチェ素子を支持し前記ペルチェ素子の放熱面の熱を伝える部材に、他方の端部が前記フィンに直接もしくは前記フィンを支持し、前記フィンに熱を伝える部材にそれぞれ当接するヒートパイプと、

で構成したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のレーザ露光装置。

【請求項7】 長手方向が略垂直方向となるように前記保持ブロックを配置し、
前記熱輸送手段をヒートパイプとしたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のレーザ露光装置。

【請求項8】 前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段に風を当てる送風手段を設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のレーザ露光装置。

【請求項9】 前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことを特徴とする請求項8記載のレーザ露光装置。

【請求項10】 前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段の表面に断熱層を形成したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のレーザ露光装置。

【請求項11】 前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のレーザ露光装置。

【請求項12】 前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、
該温度検出手段からの信号を取り込んで、前記冷却手段を駆動する制御部と、
を設けたことを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載のレーザ露光装置。

【請求項13】 複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、
熱伝導率の高い金属でなり、複数の貫通穴が穿設された保持ブロックと、

30 前記貫通穴の一方の開口に取り付けられた複数の半導体レーザと、
レンズを保持し、前記貫通穴の他方の開口に取り付けられる複数のレンズホルダと、
前記各レンズホルダを前記レンズの光軸方向と、前記光軸と垂直方向とに調整可能とする調整手段と、
前記保持ブロックを冷却する冷却手段と、
を具備することを特徴とするレーザ露光装置。

【請求項14】 前記半導体レーザは、Cマウントタイプであることを特徴とする請求項13記載のレーザ露光装置。

【請求項15】 前記半導体レーザと、前記保持ブロックと間に電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい層を形成したことを特徴とする請求項13記載のレーザ露光装置。

【請求項16】 複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、
複数の貫通穴が穿設された保持ブロックと、
前記貫通穴に設けられ、レンズと半導体レーザとを保持する複数のホルダと、
前記各ホルダを前記レンズの光軸方向と、前記光軸と垂直方向とに調整可能とする調整手段と、

冷却手段と、
前記各ホルダの熱を前記冷却手段に伝える可撓性熱伝導性シートと、
を具備すること特徴とするレーザ露光装置。

【請求項17】 前記冷却手段は、
前記熱伝導性シートが受熱面に取り付けられたペルチェ素子と、
該ペルチェ素子の放熱面に取り付けられたフィンと、
該フィンを冷却するファンと、
からなることを特徴とする請求項16記載のレーザ露光装置。

【請求項18】 前記保持ブロック、前記冷却手段に風を当てる送風手段を設けたことを特徴とする請求項16記載のレーザ露光装置。

【請求項19】 前記ホルダ、前記冷却手段の表面に断熱層を形成したことを特徴とする請求項16記載のレーザ露光装置。

【請求項20】 前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことを特徴とする請求項16記載のレーザ露光装置。

【請求項21】 前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことを特徴とする請求項16記載のレーザ露光装置。

【請求項22】 上下方向に配設され、その上部側が前記冷却手段に当接するヒートパイプを設け、
前記熱伝導性シートを前記ヒートパイプの下部側に取り付けたことを特徴とする請求項16記載のレーザ露光装置。

【請求項23】 前記ホルダに複数のフィンを設け、
前記熱伝導性シートを前記フィンに取り付けたことを特徴とする請求項17記載のレーザ露光装置。

【請求項24】 複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、
長手方向が上下方向になるように設けられた短冊状の保持ブロックと、
該保持ブロックに、その長手方向に沿って設けられた複数の半導体レーザと、
該各半導体レーザに受熱面が当接するように設けられた複数のペルチェ素子と、
前記保持ブロックの上部に設けられ、前記ペルチェ素子の放熱面を冷却するペルチェ素子冷却手段と、
前記各ペルチェ素子の放熱面に発生する熱を前記ペルチェ素子冷却手段へ伝える熱輸送手段と、
を具備したことを特徴とするレーザ露光装置。

【請求項25】 前記熱輸送手段は、ヒートパイプであることを特徴とする請求項24記載のレーザ露光装置。

【請求項26】 前記ペルチェ素子の放熱面の温度を20°C以上80°C未満としたことを特徴とする請求項24記載のレーザ露光装置。

【請求項27】 前記保持ブロック、前記熱輸送手段に

風を当てる送風手段を設けたことを特徴とする請求項24記載のレーザ露光装置。

【請求項28】 前記保持ブロックに断熱層を形成したことを特徴とする請求項24記載のレーザ露光装置。

【請求項29】 前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことを特徴とする請求項24記載のレーザ露光装置。

【請求項30】 前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことを特徴とする請求項24記載のレーザ露光装置。

【請求項31】 複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、
保持ブロックと、

該保持ブロックに設けられた複数のCマウントタイプの半導体レーザと、

前記保持ブロックと、前記半導体レーザとの間に形成された電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい材質でなる層と、

を具備したことを特徴とするレーザ露光装置。

【請求項32】 複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、
熱伝導率の高い材質でなり、複数の半導体レーザが設けられた保持ブロックと、

該保持ブロックに設けられた複数のペルチェ素子と、
該複数のペルチェ素子上を橋渡しするように設けられたヒートシンクと、を有し、
前記ペルチェ素子と前記ヒートシンクとの間、または、
前記ペルチェ素子と前記保持ブロックとの間に、前記複数のペルチェ素子の高さのばらつきを吸収する金属のス

ペーサを介在させることを特徴とするレーザ露光装置。

【請求項33】 複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、
熱伝導率の高い材質でなり、複数の半導体レーザが設けられた保持ブロックと、

該保持ブロックに設けられ、前記半導体レーザを冷却する冷却手段と、
前記半導体レーザからの光量を検出する光量検出手段と、

前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、
温度と光量の関係が記録されたテーブルと、

キャリブレーション時に、前記光量検出手段と前記温度検出手段とからの信号を取り込み、前記テーブルと比較して、前記冷却手段の不調を検出する制御部と、
を有したことを特徴とするレーザ露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光する装置の半導体レーザの冷却方法としては、以下のような構造が用いられている。

【0003】(1)個々の半導体レーザにペルチェ素子及びフィンからなる冷却手段を設ける。

(2)図12に示すように、複数の半導体レーザ3を熱伝導性のよい金属材料である保持ブロック1に設け、この保持ブロック1の背部には、1個もしくは複数個のペルチェ素子5、フィン7、ファン9からなる冷却手段11を設け、保持ブロック1を一括して冷却することにより半導体レーザ3を冷却する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記構成の半導体レーザの冷却構造においては、以下のような問題点がある。

【0005】(1)半導体レーザ個々にペルチェ素子及びフィンからなる冷却手段を設けるので、半導体レーザの数が増えると、装置が大型化し、コスト高となる。又、個々の半導体レーザにペルチェ素子及びフィンを設け、大形のファンで、各半導体レーザのフィンへ送風するようにする場合でも、ファンと各フィンとの距離が異なり、均一に冷却することができない。

【0006】(2)図12に示すように、複数の半導体レーザ3が設けられた保持ブロック1を、冷却手段11で一括して冷却する場合、ペルチェ素子5の受熱面は場所によって冷却効率が異なり、又、ペルチェ素子5と保持ブロック1とを均一に密着させることができない。

【0007】そして、半導体レーザを充分冷却できないと、半導体レーザの寿命が短くなり、半導体レーザの交換頻度が増加する。本発明の目的は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その課題は、小型で、半導体レーザの寿命が延び、半導体レーザの交換頻度が減少するレーザ露光装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する請求項1記載の発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、熱伝導率の高い材質である保持ブロックと、該保持ブロックに設けられた複数の半導体レーザと、前記保持ブロックに設けられた冷却手段と、前記保持ブロックに設けられ、前記保持ブロックの熱を前記冷却手段に伝熱する熱輸送手段とからなり、前記保持ブロックの熱伝導率を120W/m[·]C以上とし、前記半導体レーザと前記熱輸送手段との間隔を50mm以下としたユニットを有することを特徴とするレーザ露光装置である。

【0009】複数の半導体レーザを一つの冷却手段で冷却することにより、装置が小型となる。各半導体レーザからの熱は、保持ブロックに伝熱される。

【0010】保持ブロックに伝熱された熱は、熱輸送手段を介して冷却手段によって冷却される。よって、複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0011】また、前記保持ブロックの熱伝導率を120W/m[·]C以上とし、前記半導体レーザと前記熱輸送手段との間隔を50mm以下としたにより、複数の半導体レーザを所望の温度以下に冷却でき、複数の半導体レーザを長寿命化できる。

【0012】請求項2記載の発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、熱伝導率の高い材質である短冊状の保持ブロックと、該保持ブロックに、その長手方向に沿って設けられた複数の半導体レーザと、前記保持ブロックの長手方向の一方の端部側に設けられた冷却手段と、前記保持ブロックの長手方向に沿うように設けられ、前記保持ブロックの熱を前記冷却手段に伝熱する熱輸送手段とからなるユニットを有することを特徴とするレーザ露光装置である。

【0013】複数の半導体レーザを一つの冷却手段で冷却することにより、装置が小型となる。各半導体レーザからの熱は、保持ブロックに伝熱される。

【0014】保持ブロックに伝熱された熱は、熱輸送手段を介して冷却手段によって冷却される。よって、複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記ユニットの前記半導体レーザから出射するレーザビームが略同一平面上でマトリックス状に集光されるように、前記ユニットを複数配設したことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0016】ユニット内に熱伝導率の高い材質である短冊状の保持ブロックと、該保持ブロックに、その長手方向に沿って設けられた複数の半導体レーザと、前記保持ブロックの長手方向の一方の端部側に設けられた冷却手段と、前記保持ブロックの長手方向に沿うように設けられ、前記保持ブロックの熱を前記冷却手段に伝熱する熱輸送手段とを有することにより、ユニットを複数設けても、各ユニット内の複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0017】前記ユニットの前記半導体レーザから出射するレーザビームが略同一平面上でマトリックス状に集光されるように、前記ユニットを複数配設したことにより、良好な露光を行うことができる。

【0018】請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の前記冷却手段は、ペルチェ素子、空冷、強制空冷、水冷のうちの少なくとも1つであ

前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0027】請求項9記載の発明は、請求項8記載の発明において前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0028】前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起こらない。請求項10記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段の表面に断熱層を形成したことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0029】前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段の表面に断熱層を形成したことにより、前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0030】断熱層の例としては、断熱性の高い材料をコーティングや、断熱性の高い材料でなるシートがあるが限定するものではない。請求項11記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0031】前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことにより、保持ブロックを熱的に独立させることができ、冷却手段の冷却効率を高め、半導体レーザの温度を均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0032】断熱層の例としては、断熱性の高い材料をコーティングや、断熱性の高い材料でなるシートがあるが限定するものではない。請求項12記載の発明は、請求項1乃至11のいずれかに記載の発明において、前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出手段からの信号を取り込んで、前記冷却手段を駆動する制御部とを設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0033】前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出手段からの信号を取り込んで、前記冷却手段を駆動する制御部とを設けたことにより、保持ブロックに設けられた全ての半導体レーザを所望の温度以下に保持でき、保持ブロックに設けられた全ての半導体レーザを長寿命化できる。

【0034】ユニットが複数あり、その複数のユニット全体に対し1ループの温度制御をした場合、各々のユニットでの温度状態が異なるので、一部のユニットでは、結露などを招きやすい過度の冷却がなされたり、一部のユニットでは、冷却不足で半導体レーザに影響がある場合がある。

ることを特徴とするレーザ露光装置である。

【0019】ペルチェ素子、空冷、強制空冷、水冷のうちのいずれかであってもよいし、この組み合わせであってもよい。請求項5記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の前記冷却手段として、ペルチェ素子と、該ペルチェ素子の発熱面に設けられたフィンと、該フィンに風を送るファンとで構成したことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0020】ペルチェ素子を用いたことで、半導体レーザの温度を室温（常温）以下の所望の温度まで冷却することができる。よって、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0021】請求項6記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の前記冷却手段として、前記保持ブロックの一方の端部に設けられたペルチェ素子と、前記保持ブロックと離れた箇所に設けられるフィンと、該フィンに風を送るファンと、一方の端部が前記ペルチェ素子の放熱面に直接もしくは前記ペルチェ素子を支持し、前記ペルチェ素子の放熱面の熱を伝える部材に、他方の端部が前記フィンに直接もしくは前記フィンを支持し、前記フィンに熱を伝える部材にそれぞれ当接するヒートパイプとで構成したことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0022】前記冷却手段として、前記保持ブロックの一方の端部に設けられたペルチェ素子と、前記保持ブロックと離れた箇所に設けられるフィンと、該フィンに風を送るファンと、一方の端部が前記ペルチェ素子の放熱面に直接もしくは前記ペルチェ素子を支持し、前記ペルチェ素子の放熱面の熱を伝える部材に、他方の端部が前記フィンに直接もしくは前記フィンを支持し、前記フィンに熱を伝える部材にそれぞれ当接するヒートパイプとで構成したことにより、保持ブロックを密集配置できる。

【0023】又、フィンのサイズに制約がなくなるので、フィンを大型化でき冷却効率を高めることができる。請求項7記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明において、長手方向が略垂直方向となるように前記保持ブロックを配置し、前記熱輸送手段をヒートパイプとしたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0024】長手方向が略垂直方向となるように前記保持ブロックを配置することで、ヒートパイプも垂直方向に配置されるので、熱輸送能力を高めることができ、複数の半導体レーザを均一に冷却することができる。

【0025】請求項8記載の発明は、請求項1又は2記載の発明の前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段に風を当てる送風手段を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0026】送風手段を用いて、前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段に風を当てることにより、

【0035】しかし、ユニットを複数配設した場合でも、各ユニットごとに前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出手段からの信号を取り込んで、前記冷却手段を駆動する制御部とを設けることにより、各保持ブロックに設けられた全ての半導体レーザを所望の温度以下に保持でき、各保持ブロックに設けられた全ての半導体レーザを長寿命化できる。

【0036】請求項13記載の発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、熱伝導率の高い金属でなり、複数の貫通穴が穿設された保持ブロックと、前記貫通穴の一方の開口に取り付けられた複数の半導体レーザと、レンズを保持し、前記貫通穴の他方の開口に取り付けられる複数のレンズホルダと、前記各レンズホルダを前記レンズの光軸方向と、前記光軸と垂直方向とに調整可能とする調整手段と、前記保持ブロックを冷却する冷却手段とを具備することを特徴とするレーザ露光装置である。

【0037】熱伝導率の高い材質でなり、複数の貫通穴が穿設された保持ブロックと、前記貫通穴の一方の開口に取り付けられた複数の半導体レーザと、前記保持ブロックを冷却する冷却手段とを具備することにより、半導体レーザ個々に、冷却手段を設ける場合より、配置に自由度があり、半導体レーザの冷却効率を高めることができる。

【0038】又、レンズを保持し、前記貫通穴の他方の開口に取り付けられる複数のレンズホルダと、前記各レンズホルダを前記レンズの光軸方向と、前記光軸と垂直方向とに調整可能とする調整手段とを具備することにより、個々の半導体レーザに対して方向調整、フォーカス調整を行なうことができる。

【0039】強度の高い金属の保持ブロックに、半導体レーザとレンズを保持するレンズホルダとを設けることで、レンズと半導体レーザとの相対的な位置、方向が変化しにくく、光軸のずれが起こりにくい。

【0040】又、熱伝導率の高い材質の保持部材を冷却手段で冷却することで、保持部材、レンズホルダ、レンズ、半導体レーザの温度を低下させることができ、熱膨張によるひずみが少なく、光軸ずれ、ピントずれが起こりにくい。

【0041】請求項14記載の発明は、請求項13記載の発明の前記半導体レーザは、Cマウントタイプであることを特徴とするレーザ露光装置である。LDケースとLDジャンクション間の熱抵抗値が、9mm管タイプのものより少ないCマウントタイプとすることで、LDジャンクション温度を更に下げることができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0042】請求項15記載の発明は、請求項13記載の発明において、前記半導体レーザと、前記保持ブロックと間に電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい層を形成し

たことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0043】前記半導体レーザと、前記保持ブロックと間に電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい層を形成したことにより、半導体レーザの電気的絶縁を行なうことができ、サージによる破損が起こったとしても、複数の半導体レーザが同時に破損することを防止できる。

【0044】請求項16記載の発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、複数の貫通穴が穿設された保持ブロックと、前記貫通穴に設けられ、レンズと半導体レーザとを保持する複数のホルダと、前記各ホルダを前記レンズの光軸方向と、前記光軸と垂直方向とに調整可能とする調整手段と、冷却手段と、前記各ホルダの熱を前記冷却手段に伝える可撓性熱伝導性シートとを具備すること特徴とするレーザ露光装置である。

【0045】半導体レーザが設けられたホルダの熱を熱伝導性シートを介して冷却手段を用いて冷却することにより、複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0046】更に、可撓性の熱伝導シートを用いたことで、調整手段を用いて個々の半導体レーザの光軸及びピント調整を行なっても、冷却特性が変化しない。請求項17記載の発明は、請求項16記載の発明の前記冷却手段は、前記熱伝導性シートが受熱面に取り付けられたペルチェ素子と、該ペルチェ素子の放熱面に取り付けられたフィンと、該フィンを冷却するファンとからなることを特徴とするレーザ露光装置である。

【0047】ペルチェ素子を用いたことで、半導体レーザを室温以下に所望の温度まで冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0048】請求項18記載の発明は、請求項16記載の発明の前記保持ブロック、前記冷却手段に風を当てる送風手段を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。前記保持ブロック、前記冷却手段に風を当てる送風手段を設けたことにより、前記保持ブロック、前記冷却手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0049】請求項19記載の発明は、請求項16記載の発明の前記ホルダ、前記冷却手段の表面に断熱層を形成したことを特徴とするレーザ露光装置である。前記ホルダ、前記冷却手段の表面に断熱層を形成したことにより、前記ホルダ、前記冷却手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0050】請求項20記載の発明は、請求項16記載の発明において、前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0051】前記半導体レーザから出射されるビームの

パスを包囲する遮へい手段を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起こらない。請求項21記載の発明は、請求項16記載の発明の前記保持ブロックと筐体との間に断熱層を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0052】前記保持ブロックと筐体との間に断熱層を設けたことにより、保持ブロックを熱的に独立させることができ、冷却手段の冷却効率を高め、半導体レーザの温度を均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0053】請求項22記載の発明は、請求項16記載の発明において、上下方向に配設され、その上部側が前記冷却手段に当接するヒートパイプを設け、前記熱伝導性シートを前記ヒートパイプの下部側に取り付けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0054】ヒートパイプを用いることで、複数の半導体レーザを一つの冷却手段で冷却することができる。又、ヒートパイプを上下方向に配設し、その上部側が前記冷却手段に当接し、前記熱伝導性シートを前記ヒートパイプの下部側に取り付けたことで、ヒートパイプの熱輸送能力を高めることができる。

【0055】請求項23記載の発明は、請求項17記載の発明の前記ホルダに複数のフィンを設け、前記熱伝導性シートを前記フィンに取り付けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0056】前記ホルダに複数のフィンを設け、前記熱伝導性シートを前記フィンに取り付けたことにより、ホルダと熱伝導性シートとの接触面積を広く確保でき、熱伝導性を高め、より半導体レーザを冷却することができる。

【0057】特に、熱伝導性シートに異方性があり、厚さ方向の熱伝導率が低い熱伝導性シートの場合に、効果的である。請求項24記載の発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、長手方向が上下方向になるように設けられた短冊状の保持ブロックと、該保持ブロックに、その長手方向に沿って設けられた複数の半導体レーザと、該各半導体レーザに受熱面が当接するように設けられた複数のペルチェ素子と、前記保持ブロックの上部に設けられ、前記ペルチェ素子の放熱面を冷却するペルチェ素子冷却手段と、前記各ペルチェ素子の放熱面に発生する熱を前記ペルチェ素子冷却手段へ伝える熱輸送手段とを具備したことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0058】前記各ペルチェ素子の放熱面に発生する熱を前記保持ブロックの上部に設けられ、前記ペルチェ素子の放熱面を冷却するペルチェ素子冷却手段へ熱輸送手段を用いて行なうことにより、複数の半導体レーザを1つの冷却手段で冷却することができ、装置を小型化できる。

【0059】又、ペルチェ素子を用いたことで、半導体レーザを室温以下に所望の温度まで冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0060】請求項25記載の発明は、請求項24記載の発明の前記熱輸送手段は、ヒートパイプであることを特徴とするレーザ露光装置である。上下方向に配設された熱輸送手段がヒートパイプであることにより、熱輸送能力を高めることができる。

10 【0061】請求項26記載の発明は、請求項24記載の発明の前記ペルチェ素子の放熱面の温度を20℃以上80℃未満としたことを特徴とするレーザ露光装置である。前記ペルチェ素子の放熱面の温度を20℃以上80℃未満としたことをにより、ヒートパイプの熱輸送能力を高めることができ、ヒートパイプのサイズを小型化できたり、ヒートパイプの必要本数を少なくすることができ、装置の小型化を図ることができる。

【0062】請求項27記載の発明は、請求項24記載の発明の前記保持ブロック、前記熱輸送手段に風を当てる送風手段を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

20 【0063】前記保持ブロック、前記熱輸送手段に風を当てる送風手段を設けたことにより、前記保持ブロック、前記熱輸送手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0064】請求項28記載の発明は、請求項24記載の発明の前記保持ブロックに断熱層を形成したことを特徴とするレーザ露光装置である。前記保持ブロックに断熱層を形成したことにより、保持ブロックの結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

30 【0065】請求項29記載の発明は、請求項24記載の発明の前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0066】前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起こらない。請求項30記載の発明は、請求項24記載の発明の前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことを特徴とするレーザ露光装置である。

40 【0067】前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことにより、保持ブロックを熱的に独立させることができ、ペルチェ素子冷却手段の冷却効率を高め、半導体レーザの温度を均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する請求項31記載の発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、保持ブロックと、該保持ブロックに設けられた複数のCマウントタイプの半導体レーザと、前記保持ブロックと、前記半導体レーザ

との間に形成された電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい材質でなる層とを具備したことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0068】LDケースとLDジャンクション間の熱抵抗値が9mm管タイプの半導体レーザより低いCマウントタイプの半導体レーザを用いることで、LDジャンクション温度を下げることができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0069】更に、前記保持ブロックと、前記半導体レーザとの間に形成された電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい材質でなる層を設けたことにより、半導体レーザの電気的絶縁を行なうことができ、サージによる破損が起ったとしても、複数の半導体レーザが同時に破損することを防止できる。

【0070】請求項32記載の発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、熱伝導率の高い材質でなり、複数の半導体レーザが設けられた保持ブロックと、該保持ブロックに設けられた複数のペルチェ素子と、該複数のペルチェ素子上を橋渡しするように設けられたヒートシンクと、を有し、前記ペルチェ素子と前記ヒートシンクとの間、または、前記ペルチェ素子と前記保持ブロックとの間に、前記複数のペルチェ素子の高さのばらつきを吸収する金属のスペーサを介在させることを特徴とするレーザ露光装置である。

【0071】保持ブロックに複数のペルチェ素子を設けたことにより、より冷却することができる。さらに、前記ペルチェ素子と前記ヒートシンクとの間、または、前記ペルチェ素子と前記保持ブロックとの間に、前記複数のペルチェ素子の高さのばらつきを吸収する金属のスペーサを介在させることにより、複数のペルチェ素子の高さが異なっていても、ペルチェ素子とヒートシンクとの間、または、ペルチェ素子と保持ブロックとの間に空隙が発生せず、保持ブロックからペルチェ素子へ、ペルチェ素子からヒートシンクへ効率よく熱を伝達することができ、半導体レーザを効率よく冷却でき、半導体レーザを長寿命化できる。

【0072】請求項33記載の発明は、複数の半導体レーザを用いて、記録媒体を露光するレーザ露光装置において、熱伝導率の高い材質でなり、複数の半導体レーザが設けられた保持ブロックと、該保持ブロックに設けられ、前記半導体レーザを冷却する冷却手段と、前記半導体レーザからの光量を検出する光量検出手段と、前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、温度と光量の関係が記録されたテーブルと、キャリブレーション時に、前記光量検出手段と前記温度検出手段からの信号を取り込み、前記テーブルと比較して、前記冷却手段の不調を検出する制御部とを有したことを特徴とするレーザ露光装置である。

【0073】前記半導体レーザからの光量を検出する光

量検出手段と、前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、温度と光量の関係が記録されたテーブルと、キャリブレーション時に、前記光量検出手段と前記温度検出手段とからの信号を取り込み、前記テーブルと比較して、前記冷却手段の不調を検出する制御部とを設けたことにより、キャリブレーション時に、温度検出手段を含めた冷却手段の不調が解り、半導体レーザを長寿命化できる。

【0074】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、本発明は以下に説明される実施の形態に限られるものではない。また、以下の説明で用語の意義を説明している記載があるが、あくまで実施の形態における用語の意義を説明するものであり、本発明の用語の意義はこの記載に限られない。

【0075】<装置の全体構成及び動作>まず、本発明の実施の形態のレーザ露光装置が設けられた画像形成装置の全体構成を図10を説明する。

【0076】本実施形態の画像記録装置21は、印刷物の仕上がりを事前に確認する校正物を得るためのカラープルーフをデジタル画像信号から得る装置である。具体的には、カラー印刷物を作成するに当たって、デジタル画像信号から印刷版を作成する前に、デジタル画像信号からこのデジタル画像信号から作成された印刷版で印刷されて得られる画像をシミュレーションするカラープルーフを作成し、デジタル画像信号が示す画像にレイアウト、色、文字等の誤りがあるか否かなどの誤りの有無を検査し、印刷物の仕上がりを事前に確認するために、カラープルーフを作成する装置である。

【0077】また、本実施形態の画像記録装置21では、記録媒体として、感熱性のインクシート23と紙25を用いる。これらインクシート23と紙25とは矢印方向(主走査方向)に一定速度で回転駆動されるドラム27上に積層される。レーザ露光装置31は、駆動装置13により、副走査方向(図において、紙面に対して垂直方向)に一定速度で移動される。

【0078】そして、デジタル画像信号に応じて、レーザ露光装置31から出射される複数のレーザビームにより、インクシート23を加熱溶融し、紙25に転写する。

<第1の実施の形態例>第1の実施の形態例を示す図1及び図2を用いて説明する。尚、図1は正面図、図2は図1の右側面図である。

【0079】図1において、銅やアルミニウム等の熱伝導率の高い材質でなる短冊状の保持ブロック101には、その長手方向が略垂直なるように配置され、その長手方向に沿って複数の半導体レーザ103が設けられている。

【0080】尚、これら複数の半導体レーザ103は、集光して同一直線上に集光されるように設けられてい

る。保持ブロック101の長手方向の一方の端部側、本実施の形態例では上部には、受熱面105aが保持ブロック101の上端面に当接するペルチェ素子105と、ペルチェ素子105の放熱面105bに取り付けられるフィン107と、フィン107上に設けられ、フィン107を冷却するファン109とからなる冷却手段111が設けられている。

【0081】図2に示すように、保持ブロック101の背部には、保持ブロック101の長手方向に沿うように設けられ、保持ブロック101の熱をペルチェ素子105へ搬送する熱輸送手段としてのヒートパイプ113が設けられている。

【0082】そして、図1に示すように、これら保持ブロック101、半導体レーザ103、冷却手段111、ヒートパイプ113からなるユニットAは、筐体121上に断熱層としての合成樹脂製の断熱材123を介して設けられている。

【0083】尚、本実施の形態例では、各ユニットAにおいて、保持ブロック101の熱伝導率を120W/m·°C以上とし、半導体レーザ103とヒートパイプ113との間隔を50mm以下とした。この理由は、実施例で説明する。

【0084】また、ユニットAの半導体レーザ103から出射するレーザビームが略同一平面上でマトリックス状に集光されるように保持ブロック101の長手方向と略垂直な方向にユニットAを複数配設している。

【0085】一方、保持ブロック101の背部には、半導体レーザ103を駆動するドライバ回路が設けられた基板131が設けられ、基板131の背部には基板131を冷却するファン133が設けられている。本実施の形態例では、このファン133の風を保持ブロック101、冷却手段111、ヒートパイプ113に当てるようしている。

【0086】又、保持ブロック101には、半導体レーザ103から出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段104が設けられている。更に、保持ブロック101、ヒートパイプ113、冷却手段111の表面には、合成樹脂製の断熱層（例えば、ポリエチレン発泡材のシートの貼付）が形成されている。

【0087】次に、本実施の形態例の電気的構成を図3を用いて説明する。図において、各ユニットAには、保持ブロック101の温度を検出する温度検出手段501と、温度検出手段501からの信号を取り込んで、冷却手段111のペルチェ素子105を駆動する制御部503とが設けられている。

【0088】さらに、ドラムとレーザ露光装置との間には、各ユニットAの各半導体レーザ103の光量を検出する光量検出手段505が設けられている。そして、キャリブレーション時には、制御部503は、光量検出手段505と温度検出手段501からの信号を取り込

み、温度と光量の関係が記録されたテーブル507と比較して、冷却手段111の不調を検出するようにしている。

【0089】上記構成のレーザ露光装置においては、以下の効果を得ることができる。

(1) 複数の半導体レーザ103を一つの冷却手段111で冷却することにより、装置が小型となる。

【0090】各半導体レーザ103からの熱は、保持ブロック101に伝熱される。保持ブロック101に伝熱された熱は、ヒートパイプ113を介して冷却手段111によって冷却される。

【0091】よって、複数の半導体レーザ103を均一に冷却することができ、各半導体レーザ103を一様に長寿命化でき、半導体レーザ103の交換頻度が減少する。また、複数の半導体レーザ103、ヒートパイプ113の熱伝導率を120W/m·°C以上とし、半導体レーザ103とヒートパイプ113との間隔を50mm以下としたにより、複数の半導体レーザ103を所望の温度以下に冷却でき、複数の半導体レーザ103を長寿命化できる。

【0092】(2) ユニットAを複数設けても、各ユニットA内の複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体レーザ103を一様に長寿命化でき、半導体レーザ103の交換頻度が減少する。

【0093】さらに、ユニットAの半導体レーザ103から出射するレーザビームが略同一平面上でマトリックス状に集光されるように、ユニットAを複数配設したことにより、良好な露光を行うことができる。

【0094】(3) ペルチェ素子105を用いたことで、半導体レーザ103の温度を室温（常温）以下の所望の温度まで冷却することができる。よって、各半導体レーザ103を一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0095】(4) 長手方向が略垂直方向となるように保持ブロック101を配置することで、ヒートパイプ113も垂直方向に配置されるので、熱輸送能力を高めることができ、複数の半導体レーザ103を均一に冷却することができる。

【0096】(5) ファン133を用いて、保持ブロック101、ヒートパイプ113、冷却手段111に風を当てるにより、保持ブロック101、ヒートパイプ113、冷却手段111の結露を防止でき、結露による半導体レーザ103の故障を防止できる。

【0097】(6) 半導体レーザ103から出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段104を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起こらない。

(7) 保持ブロック101、ヒートパイプ113、冷却手段111の表面に断熱層を形成したことにより、保持ブロック101、ヒートパイプ113、冷却手段111の結露を防止でき、結露による半導体レーザ103の故

障を防止できる。

【0098】(8) 保持ブロック101と筐体121との間に断熱材123を設けたことにより、保持ブロック101を熱的に独立させることができ、冷却手段111の冷却効率を高め、半導体レーザ103の温度を均一に冷却することができ、各半導体レーザ103を一様に長寿命化でき、半導体レーザ103の交換頻度が減少する。

【0099】(9) 保持ブロック101の温度を検出する温度検出手段501と、温度検出手段501からの信号を取り込んで、ペルチェ素子105を駆動する制御部503とを設けたことにより、保持ブロック101に設けられた全ての半導体レーザ103を所望の温度以下に保持でき、保持ブロック101に設けられた全ての半導体レーザ103を長寿命化できる。

【0100】また、ユニットが複数あり、その複数のユニット全体に対し1ループの温度制御をした場合、各々のユニットでの温度状態が異なるので、一部のユニットでは、結露などを招きやすい過度の冷却がなされたり、一部のユニットでは、冷却不足で半導体レーザに影響がある場合がある。

【0101】しかし、上記実施の形態例のように、ユニットを複数配設した場合でも、各ユニットごとに保持ブロック101の温度を検出する温度検出手段501と、温度検出手段501からの信号を取り込んで、ペルチェ素子105を駆動する制御部503とを設けることにより、各保持ブロック101に設けられた全ての半導体レーザ103を所望の温度以下に保持でき、各保持ブロック101に設けられた全ての半導体レーザ103を長寿命化できる。

【0102】(10) 半導体レーザ103からの光量を検出する光量検出手段505と、保持ブロック101の温度を検出する温度検出手段501と、温度と光量の関係が記録されたテーブル507と、キャリブレーション時に、光量検出手段505と温度検出手段501からの信号を取り込み、テーブル507と比較して、冷却手段111の不調を検出する制御部503とを設けたことにより、キャリブレーション時に、温度検出手段501を含めた冷却手段111の不調が解り、半導体レーザ103を長寿命化できる。

【0103】尚、本発明は、上記実施の形態例に限定するものではない。例えば、上記実施の形態例では、保持部材101の長手方向に設けた半導体レーザ103は一列であったが、二列以上あってもよい。

【0104】又、冷却手段111として、受熱面105aが保持ブロック101の上端面に当接するペルチェ素子105と、ペルチェ素子105の放熱面105bに取り付けられるフィン107と、フィン107上に設けられたファン109とからなるものを用いたが、ペルチェ素子105、フィン107、ファン109のそれぞれの

冷却能力に応じて、単体、又は、これら三つの冷却手段のうちの2つの冷却手段の組み合わせであってもよい。

【0105】更に、保持ブロック101と筐体121との間に断熱材123を介在させたが、保持ブロック109の底部、又は、筐体121上に断熱材をコーティングしてもよい。

【0106】又、保持ブロック101、ヒートパイプ113、冷却手段111の表面には、合成樹脂製の断熱層(例えば、ポリエチレン発泡材のシートの貼付)を設けたが、他に熱伝導率の低い材料をコーティングしてもよい。

【0107】又、上記実施の形態例では、冷却手段111を保持部材101の上部に設けたが、保持ブロック101、半導体レーザ103、冷却手段111、ヒートパイプ113からなるユニットAを密集配置する場合は、図4に示すような構成が望ましい。

【0108】図において、冷却手段171は、受熱面105aが保持ブロック101の上端面に当接するペルチェ素子105と、ペルチェ素子105の放熱面105bに取り付けられる熱伝導性のよい金属のブロック173と、保持ブロック101と離れた箇所に設けられるフィン177と、フィン177へ風を送るファン179と、一方の端部が金属ブロック173に、他方の端部がフィン177にそれぞれ当接するヒートパイプ175とからなっている。

【0109】上記構成によれば、保持ブロック101を密集配置できる。又、フィン177のサイズに制約がなくなるので、フィン177を大型化でき冷却効率を高めることができる。

【0110】また、冷却手段111のペルチェ素子105を複数設けることも好ましい。この場合、図5に示すように、保持ブロック101上に高さのばらつきがある複数のペルチェ素子105、105' と、ヒートシンクとしてのフィン107とを設ける場合、図5(a)に示すように、ペルチェ素子105、105' と保持ブロック101との間、または、図5(b)に示すように、ペルチェ素子105、105' とフィン107との間に、複数のペルチェ素子105、105' の高さのばらつきを吸収する金属のスペーサ601を介在させることができ。

【0111】保持ブロックに複数のペルチェ素子105、105' を設けたことにより、より冷却することができる。さらに、複数のペルチェ素子105、105' の高さのばらつきを吸収する金属のスペーサ601を介在させることにより、複数のペルチェ素子105、105' の高さが異なっていても、ペルチェ素子105、105' とフィン107との間、または、ペルチェ素子105、105' と保持ブロック101との間に空隙が発生せず、保持ブロック101からペルチェ素子105、105' へ、ペルチェ素子105、105' からフィン

107へ効率よく熱を伝達することができ、半導体レーザを効率よく冷却でき、半導体レーザを長寿命化できる。

【0112】<第2の実施の形態例>図6を用いて第2の実施の形態例を説明する。図6(a)は正面図、図6(b)は(a)図の左側面断面図である。

【0113】これらの図において、熱伝導率の高い金属(例えば、銅、アルミニウム)製の保持ブロック201には、複数の貫通穴203が形成されている。貫通穴203の一方の開口には、Cマウントタイプの半導体レーザ205がねじ207を用いて取り付けられている。

【0114】又、半導体レーザ205と保持ブロック201が接する部分の半導体レーザ205もしくは保持ブロック201の表面には、電気絶縁性を有し、熱伝導性の良い材質である層が形成されている。

【0115】貫通穴203の他方の開口には、レンズ211を保持するレンズホルダ213が設けられている。このレンズホルダ213は調整手段231によって、レンズ211の光軸方向と、光軸と垂直方向とに調整可能となっている。

【0116】本実施の形態例の調整手段231は、貫通穴203の他方の開口の周縁に設けられ、内筒部でレンズホルダ213を保持するつば付円筒状のフランジ233を用いている。

【0117】フランジ233とレンズホルダ213との取り付けは、フランジ233の円筒部233aの穴233bを挿通し、レンズホルダ213の外筒面に当接する2つのセットビス235で行なわれる。従って、セットビス235を緩めることで、レンズホルダ213はレンズ211の光軸方向に移動可能となる。

【0118】フランジ233と保持ブロック201との取付は、フランジ233のつば部233cに形成された4つ穴233dを挿通し、保持ブロック201に螺合するねじ237で行なわれる。尚、穴233dの径は、ねじ237の首の径より大きく、ねじ237の頭の径より小さくなるように選ばれており、ねじ237を緩めることで、フランジ233(レンズホルダ213)はレンズ211の光軸と垂直な方向に移動可能となっている。

【0119】又、保持ブロック201の上面には、保持ブロック201を冷却する冷却手段241が設けられている。上記構成によれば、以下のような効果を得ることができる。

【0120】(1) 熱伝導率の高い材質であり、複数の貫通穴203が穿設された保持ブロック201と、貫通穴203の一方の開口に取り付けられた複数の半導体レーザ205と、保持ブロック201を冷却する冷却手段241とを具備することにより、半導体レーザ205個々に、冷却手段241を設ける場合より、配置に自由度があり、半導体レーザ205の冷却効率を高めることができる。

【0121】(2) レンズ211を保持し、貫通穴204の他方の開口に取り付けられる複数のレンズホルダ213と、各レンズホルダ213をレンズ211の光軸方向と、光軸と垂直方向とに調整可能とする調整手段231とを具備することにより、個々の半導体レーザ205に対して方向調整、フォーカス調整を行なうことができる。

【0122】(3) 強度の高い金属の保持ブロック201に、半導体レーザ205とレンズ211を保持するレンズホルダ213とを設けることで、レンズ211と半導体レーザ205との相対的な位置、方向が変化しにくく、光軸のずれが起こりにくい。

【0123】(4) 熱伝導率の高い材質の保持ブロック201を冷却手段241で冷却することで、保持部材210、レンズホルダ213、レンズ211、半導体レーザ205の温度を低下させることができ、熱膨張によるひずみが少なく、光軸ずれ、ピントずれが起こりにくい。

【0124】(5) 半導体レーザ205をLDケースとLDジャンクション間の熱抵抗値が、9mm管タイプのものより少ないCマウントタイプとすることで、LDジャンクション温度を更に下げることができ、各半導体レーザ205を一様に長寿命化でき、半導体レーザ205の交換頻度が減少する。

【0125】(6) 半導体レーザ205と、保持ブロック201と間に電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい層を形成したことにより、半導体レーザ205の電気的絶縁を行なうことができ、サーボによる破損が起ったとしても、複数の半導体レーザ205が同時に破損することを防止できる。

【0126】<第3の実施の形態例>図7を用いて、第3の実施の形態例を説明する。尚、本実施の形態例では、第2の実施の形態例と同一部分には、同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0127】図において、保持ブロック301には、複数の貫通穴303が形成されている。貫通穴203には、レンズ211と、半導体レーザ205を保持するホルダ313が設けられている。

【0128】このホルダ313の材質は、熱伝導性のよい材質(例えば、アルミニウム、銅等)からなり、第2の実施の形態例と同様に調整手段231によって、レンズ211の光軸方向と、光軸と垂直方向とに調整可能となっている。

【0129】一方、ホルダ313の後方には、上下方向に配設されたヒートパイプ331が設けられている。ヒートパイプ331の上部は、ペルチェ素子333、ファン335、ファン337からなる冷却手段339が設けられている。

【0130】そして、一方の端部がホルダ313に、他方の端部がヒートパイプ331に接続された可撓性を有

する熱伝導性シート（例えば、グラファイトシート）341により、ホルダ313の熱はヒートパイプ331へ伝わるようになっている。

【0131】又、ホルダ313の表面、ヒートパイプ331、ペルチェ素子333の表面には、ポリエチレン発泡材等の断熱材のシートが貼付されている。保持ブロック301には、半導体レーザ205から出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段351が設けられている。

【0132】そして、保持ブロック301は、筐体353上に断熱層としての合成樹脂製の部材355を介して設けられている。上記構成によれば、以下のような効果を得ることができる。

【0133】（1）半導体レーザ205が設けられたホルダ313の熱を熱伝導性シート341を介して冷却手段339を用いて冷却することにより、複数の半導体レーザ205を均一に冷却することができ、各半導体レーザ205を一様に長寿命化でき、半導体レーザ205の交換頻度が減少する。

【0134】（2）可撓性の熱伝導シート341を用いたことで、調整手段231を用いて個々の半導体レーザ205の光軸及びピント調整を行なっても、冷却特性が変化しない。

【0135】（3）ペルチェ素子333を用いたことで、半導体レーザ205を室温以下に所望の温度まで冷却することができ、各半導体レーザ205を一様に長寿命化でき、半導体レーザ205の交換頻度が減少する。

【0136】（4）ホルダ313の表面、ヒートパイプ331、ペルチェ素子333の表面に、ポリエチレン発泡材等の断熱材を貼付したことにより、ホルダ313の表面、ヒートパイプ331、ペルチェ素子333の表面の結露を防止でき、結露による半導体レーザ205の故障を防止できる。

【0137】（5）半導体レーザ205から出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段351を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起こらない。

（6）保持ブロック310と筐体353との間に断熱材355を設けたことにより、保持ブロック301を熱的に独立させることができ、冷却手段339の冷却効率を高め、半導体レーザ205の温度を均一に冷却することができ、各半導体レーザ205を一様に長寿命化でき、半導体レーザ205の交換頻度が減少する。

【0138】（7）ヒートパイプ331を用いることで、複数の半導体レーザ205を一つの冷却手段339で冷却することができる。又、ヒートパイプ331を上下方向に配設し、その上部側が冷却手段339に当接し、熱伝導性シート341をヒートパイプ331の下部側に取り付けたことで、ヒートパイプ331の熱輸送能力を高めることができる。

【0139】尚、本発明は上記実施の形態例に限定する

ものではない。例えば、第1の実施の形態例のように、保持ブロック301の背部に設けられた、半導体レーザ205を駆動するドライバ回路が設けられた基板131を冷却するファンの風を保持ブロック301、冷却手段339、ヒートパイプ331、熱伝導性シート341に当てるようにしてもよい。このようにすれば、保持ブロック301、冷却手段339、ヒートパイプ331、熱伝導性シート341の結露を防止でき、結露による半導体レーザ205の故障を防止できる。

【0140】又、熱伝導性シート341に異方性があり、厚さ方向の熱伝導率が低い場合には、図8に示すように、ホルダ313に複数のフィン361を設け、各フィン361に熱伝導性シート341を取り付けるようにすれば、ホルダ313と熱伝導性シート341との接触面積を広く確保でき、熱伝導性を高め、より半導体レーザ205を冷却することができる。

【0141】<第4の実施の形態例>図9を用いて、第4の実施の形態例を説明する。図において、長手方向が上下方向になるように設けられた短冊状の保持ブロック401には、その長手方向に沿って設けられた複数の半導体レーザ403が設けられている。

【0142】各半導体レーザ403の背部には、ペルチェ素子405の受熱面が取り付けられている。保持ブロック401の上部には、ペルチェ素子405の放熱面を冷却するペルチェ素子冷却手段411としてのフィン413とファン415とが設けられている。

【0143】そして、各ペルチェ素子405の放熱面と、ペルチェ素子冷却手段411のフィン413とは、熱輸送手段としてのヒートパイプ421によって接続され、各ペルチェ素子405の放熱面に発生する熱は保持ブロックの上部に設けられたペルチェ素子冷却手段411のフィン413へ伝えられる。

【0144】そして、本実施の形態例では、ペルチェ素子405の放熱面の温度を20℃以上80℃未満となるようにした。一方、保持ブロック401の背部には、半導体レーザ403を駆動するドライバ回路が設けられた基板431が設けられ、基板431の背部には基板431を冷却するファン433が設けられている。本実施の形態例では、このファン433の風を保持ブロック401、ヒートパイプ421に当てるようになっている。

【0145】又、保持ブロック401には、半導体レーザ403から出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段441が設けられている。保持ブロック401は、筐体441上に断熱層としての合成樹脂製の部材423を介して設けられている。

【0146】上記構成によれば、以下のような効果を得ることができる。

（1）各ペルチェ素子405の放熱面に発生する熱を保持ブロック401の上部に設けられ、ペルチェ素子冷却手段411へ熱輸送手段としてのヒートパイプ421を

用いて行なうことにより、複数の半導体レーザ403を1つの冷却手段で冷却することができ、装置を小型化できる。

【0147】(2) ペルチェ素子405を用いたことで、半導体レーザ403を室温以下に所望の温度まで冷却することができ、各半導体レーザ403を一様に長寿命化でき、半導体レーザ403の交換頻度が減少する。

【0148】(3) ヒートパイプ421は、上下方向に配設されているので、熱輸送能力を高めることができ。10

(4) ペルチェ素子405の放熱面の温度を20℃以上80℃未満とすることにより、ヒートパイプ421の熱輸送能力を高めることができ、ヒートパイプ421のサイズを小型化できたり、ヒートパイプ421の必要本数を少なくすることができ、装置の小型化を図ることができる。

【0149】(5) 保持ブロック401、ヒートパイプ421に風を当てるファン433を設けたことにより、保持ブロック401、ヒートパイプ421の結露を防止でき、結露による半導体レーザ403の故障を防止できる。

【0150】(6) 半導体レーザ403から出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段441を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起こらない。

(7) 保持ブロック401と筐体441との間に断熱材423を設けたことにより、保持ブロック401を熱的に独立させることができ、ペルチェ素子冷却手段411の冷却効率を高め、半導体レーザ403の温度を均一に冷却することができ、各半導体レーザ403を一様に長寿命化でき、半導体レーザ403の交換頻度が減少する。

【0151】

【実施例】本願発明者は、以下の実験を行ない、第1の実施の形態例において、保持ブロック101の熱伝導率が120W/m・℃以上、半導体レーザ103とヒートパイプ113との間隔が50mm以下であれば好ましいことを確認した。

【0152】図11に示すように、上部に冷却手段111が設けられた保持ブロック101に半導体レーザ103を8個取り付け、この保持ブロック101の各側面に各々2本のヒートパイプ113を設けた。

【0153】

尚、保持ブロック101の熱伝導率：151W/m・℃半導体レーザ103：定格光量1Wの9mm管半導体レーザ

ヒートパイプ113：株式会社フジクラ製、全長265mm、断面形状が3×8mmの平板状、作動液は水半導体レーザ103の発光点とヒートパイプ113との距離L：30mm

このような構成で、半導体レーザ103の定格光量の8

0%で光出力で半導体レーザ103を点灯すると、冷却手段111からもっとも遠い位置にある半導体レーザ103N近傍の保持ブロック101の温度が16.2℃、冷却手段からもっとも近い位置にある半導体レーザ103F近傍の保持ブロック101の温度が14.5℃であった。

【0154】この時の室温は25℃であったので、約10℃冷却できたことになる。半導体レーザ103は、一般的な半導体素子と同様に、寿命に温度依存性があり、この冷却により長寿命化が図れる。

【0155】半導体レーザ103の発光点位置とヒートパイプ113との最短距離を30mmとした場合に、冷却手段111からもっとも遠い位置と、もっとも近い位置とで、温度差が1.7℃であったが、5℃程度の温度差があつても問題は少なく、このため保持ブロック101の熱伝導率は、120W/m・℃、半導体レーザ103とヒートパイプ113との間隔が50mm以下であればよい。

【0156】

20 【発明の効果】以上述べたように請求項1記載の発明によれば、複数の半導体レーザを一つの冷却手段で冷却することにより、装置が小型となる。

【0157】各半導体レーザからの熱は、保持ブロックに伝熱される。保持ブロックに伝熱された熱は、熱輸送手段を介して冷却手段によって冷却される。

【0158】よつて、複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。また、前記保持ブロックの熱伝導率を120W/m・℃以上とし、前記半導体レーザと前記熱輸送手段との間隔を50mm以下としたにより、複数の半導体レーザを所望の温度以下に冷却でき、複数の半導体レーザを長寿命化できる。

【0159】請求項2記載の発明によれば、複数の半導体レーザを一つの冷却手段で冷却することにより、装置が小型となる。各半導体レーザからの熱は、保持ブロックに伝熱される。

【0160】保持ブロックに伝熱された熱は、熱輸送手段を介して冷却手段によって冷却される。よつて、複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0161】請求項3記載の発明によれば、ユニット内に熱伝導率の高い材質である短冊状の保持ブロックと、該保持ブロックに、その長手方向に沿つて設けられた複数の半導体レーザと、前記保持ブロックの長手方向の一方の端部側に設けられた冷却手段と、前記保持ブロックの長手方向に沿うように設けられ、前記保持ブロックの熱を前記冷却手段に伝熱する熱輸送手段とを有することにより、ユニットを複数設けても、各ユニット内の複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体

レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0162】前記ユニットの前記半導体レーザから出射するレーザビームが略同一平面上でマトリックス状に集光されるように、前記ユニットを複数配設したことにより、良好な露光を行うことができる。

【0163】請求項4記載の発明によれば、ペルチェ素子、空冷、強制空冷、水冷のうちのいずれかであってもよいし、これの組み合わせであってもよい。請求項5記載の発明によれば、ペルチェ素子を用いたことで、半導体レーザの温度を室温（常温）以下の所望の温度まで冷却することができる。

【0164】よって、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。請求項6記載の発明によれば、前記冷却手段として、前記保持ブロックの一方の端部に設けられたペルチェ素子と、前記保持ブロックと離れた箇所に設けられるフィンと、該フィンに風を送るファンと、一方の端部が前記ペルチェ素子の放熱面に直接もしくは前記ペルチェ素子を支持し、前記ペルチェ素子の放熱面の熱を伝える部材に、他方の端部が前記フィンに直接もしくは前記フィンを支持し、前記フィンに熱を伝える部材にそれぞれ当接するヒートパイプとで構成したことにより、保持ブロックを密集配置できる。

【0165】又、フィンのサイズに制約がなくなるので、フィンを大型化でき冷却効率を高めることができる。請求項7記載の発明によれば、長手方向が略垂直方向となるように前記保持ブロックを配置することで、ヒートパイプも垂直方向に配置されるので、熱輸送能力を高めることができ、複数の半導体レーザを均一に冷却することができる。

【0166】請求項8記載の発明によれば、送風手段を用いて、前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段に風を当てることにより、前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0167】請求項9記載の発明によれば、前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起こらない。

【0168】請求項10記載の発明によれば、前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段の表面に断熱層を形成したことにより、前記保持ブロック、前記熱輸送手段、前記冷却手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0169】請求項11記載の発明によれば、前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことにより、保持ブロックを熱的に独立させることができ、冷却手段の冷却効率を高め、半導体レーザの温度を均一に冷却することができ、各半導体レー

ザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0170】請求項12記載の発明によれば、前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出手段からの信号を取り込んで、前記冷却手段を駆動する制御部とを設けたことにより、保持ブロックに設けられた全ての半導体レーザを所望の温度以下に保持でき、保持ブロックに設けられた全ての半導体レーザを長寿命化できる。

10 【0171】また、ユニットが複数あり、その複数のユニット全体に対し1ループの温度制御をした場合、各々のユニットでの温度状態が異なるので、一部のユニットでは、結露などを招きやすい過度の冷却がなされたり、一部のユニットでは、冷却不足で半導体レーザに影響がある場合がある。

20 【0172】しかし、ユニットを複数配設した場合でも、各ユニットごとに前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出手段からの信号を取り込んで、前記冷却手段を駆動する制御部とを設けることにより、各保持ブロックに設けられた全ての半導体レーザを所望の温度以下に保持でき、各保持ブロックに設けられた全ての半導体レーザを長寿命化できる。

【0173】請求項13記載の発明によれば、熱伝導率の高い材質でなく、複数の貫通穴が穿設された保持ブロックと、前記貫通穴の一方の開口に取り付けられた複数の半導体レーザと、前記保持ブロックを冷却する冷却手段とを具備することにより、半導体レーザ個々に、冷却手段を設ける場合より、配置に自由度があり、半導体レーザの冷却効率を高めることができる。

30 【0174】又、レンズを保持し、前記貫通穴の他方の開口に取り付けられる複数のレンズホルダと、前記各レンズホルダを前記レンズの光軸方向と、前記光軸と垂直方向とに調整可能とする調整手段とを具備することにより、個々の半導体レーザに対して方向調整、フォーカス調整を行なうことができる。

【0175】強度の高い金属の保持ブロックに、半導体レーザとレンズを保持するレンズホルダとを設けることで、レンズと半導体レーザとの相対的な位置、方向が変化しにくく、光軸のずれが起こりにくい。

40 【0176】又、熱伝導率の高い材質の保持部材を冷却手段で冷却することで、保持部材、レンズホルダ、レンズ、半導体レーザの温度を低下させることができ、熱膨張によるひずみが少なく、光軸ずれ、ピントずれが起こりにくい。

【0177】請求項14記載の発明によれば、LDケースとLDジャンクション間の熱抵抗値が、9mm管タイプのものより少ないCマウントタイプとすることで、LDジャンクション温度を更に下げることができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0178】請求項15記載の発明によれば、前記半導体レーザと、前記保持ブロックと間に電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい層を形成したことにより、半導体レーザの電気的絶縁を行なうことができ、サージによる破損が起ったとしても、複数の半導体レーザが同時に破損することを防止できる。

【0179】請求項16記載の発明によれば、半導体レーザが設けられたホルダの熱を熱伝導性シートを介して冷却手段を用いて冷却することにより、複数の半導体レーザを均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0180】更に、可撓性の熱伝熱シートを用いたことで、調整手段を用いて個々の半導体レーザの光軸及びピント調整を行なっても、冷却特性が変化しない。請求項17記載の発明によれば、ペルチェ素子を用いたことで、半導体レーザを室温以下に所望の温度まで冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0181】請求項18記載の発明によれば、前記保持ブロック、前記冷却手段に風を当てる送風手段を設けたことにより、前記保持ブロック、前記冷却手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0182】請求項19記載の発明によれば、前記ホルダ、前記冷却手段の表面に断熱層を形成したことにより、前記ホルダ、前記冷却手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0183】請求項20記載の発明によれば、前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起ららない。

【0184】請求項21記載の発明によれば、前記保持ブロックと筐体との間に断熱層を設けたことにより、保持ブロックを熱的に独立させることができ、冷却手段の冷却効率を高め、半導体レーザの温度を均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0185】請求項22記載の発明によれば、ヒートパイプを用いることで、複数の半導体レーザを一つの冷却手段で冷却することができる。又、ヒートパイプを上下方向に配設し、その上部側が前記冷却手段に当接し、前記熱伝導性シートを前記ヒートパイプの下部側に取り付けてことで、ヒートパイプの熱輸送能力を高めることができる。

【0186】請求項23記載の発明によれば、前記ホルダに複数のフィンを設け、前記熱伝導性シートを前記フィンに取り付けたことにより、ホルダと熱伝導性シートとの接触面積を広く確保でき、熱伝導性を高め、より半導体レーザを冷却することができる。

【0187】特に、熱伝導性シートに異方性があり、厚さ方向の熱伝導率が低い熱伝導性シートの場合に、効果的である。請求項24記載の発明によれば、前記各ペルチェ素子の放熱面に発生する熱を前記保持ブロックの上部に設けられ、前記ペルチェ素子の放熱面を冷却するペルチェ素子冷却手段へ熱輸送手段を用いて行なうことにより、複数の半導体レーザを1つの冷却手段で冷却することができ、装置を小型化できる。

【0188】又、ペルチェ素子を用いたことで、半導体レーザを室温以下に所望の温度まで冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0189】請求項25記載の発明によれば、上下方向に配設された熱輸送手段がヒートパイプであることにより、熱輸送能力を高めることができる。請求項26記載の発明によれば、前記ペルチェ素子の放熱面の温度を20℃以上80℃未満としたことをにより、ヒートパイプの熱輸送能力を高めることができ、ヒートパイプのサイズを小型化できたり、ヒートパイプの必要本数を少なくすることができ、装置の小型化を図ることができる。

【0190】請求項27記載の発明によれば、前記保持ブロック、前記熱輸送手段に風を当てる送風手段を設けたことにより、前記保持ブロック、前記熱輸送手段の結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0191】請求項28記載の発明によれば、前記保持ブロックに断熱層を形成したことにより、保持ブロックの結露を防止でき、結露による半導体レーザの故障を防止できる。

【0192】請求項29記載の発明によれば、前記半導体レーザから出射されるビームのパスを包囲する遮へい手段を設けたことにより、空気の流動による光軸のずれが起ららない。

【0193】請求項30記載の発明によれば、前記保持ブロックと前記保持ブロックを固定する筐体との間に断熱層を設けたことにより、保持ブロックを熱的に独立させることができ、ペルチェ素子冷却手段の冷却効率を高め、半導体レーザの温度を均一に冷却することができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。請求項31記載の発明によれば、LDケースとLDジャンクション間の熱抵抗値が9mm管タイプの半導体レーザより低いCマウントタイプの半導体レーザを用いることで、LDジャンクション温度を下げることができ、各半導体レーザを一様に長寿命化でき、半導体レーザの交換頻度が減少する。

【0194】更に、前記保持ブロックと、前記半導体レーザとの間に形成された電気絶縁性を有し、熱伝導性のよい材質でなる層を設けたことにより、半導体レーザの電気的絶縁を行なうことができ、サージによる破損が起ったとしても、複数の半導体レーザが同時に破損する

ことを防止できる。

【0195】請求項32記載の発明によれば、保持ブロックに複数のペルチェ素子を設けたことにより、より冷却することができる。

【0196】さらに、前記ペルチェ素子と前記ヒートシンクとの間、または、前記ペルチェ素子と前記保持ブロックとの間に、前記複数のペルチェ素子の高さのばらつきを吸収する金属のスペーサを介在させることにより、複数のペルチェ素子の高さが異なっていても、ペルチェ素子とヒートシンクとの間、または、ペルチェ素子と保持ブロックとの間に空隙が発生せず、保持ブロックからペルチェ素子へ、ペルチェ素子からヒートシンクへ効率よく熱を伝達することができ、半導体レーザを効率よく冷却でき、半導体レーザを長寿命化できる。

【0197】請求項33記載の発明によれば、前記半導体レーザからの光量を検出する光量検出手段と、前記保持ブロックの温度を検出する温度検出手段と、温度と光量の関係が記録されたテーブルと、キャリブレーション時に、前記光量検出手段と前記温度検出手段とからの信号を取り込み、前記テーブルと比較して、前記冷却手段の不調を検出する制御部とを設けたことにより、キャリブレーション時に、温度検出手段を含めた冷却手段の不調が解り、半導体レーザを長寿命化できる。

* 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態例を説明する正面図である。

【図2】図1の右側面図である。

【図3】第1の実施の形態例の電気的構成を説明するブロック図である。

【図4】他の実施の形態例を説明する構成図である。

【図5】他の実施の形態例を説明する構成図である。

【図6】第2の実施の形態例を説明する構成図で、(a) 図は正面図、(b) 図は(a) 図の左側面断面図である。

【図7】第3の実施の形態例を説明する構成図である。

【図8】他の実施の形態例を説明する構成図である。

【図9】第4の実施の形態例を説明する構成図である。

【図10】本発明の実施の形態のレーザ露光装置が設けられた画像形成装置の全体構成を説明する図である。

【図11】実施例の実験を説明する図である。

【図12】従来の導体レーザの冷却方法を説明する図である。

【符号の説明】

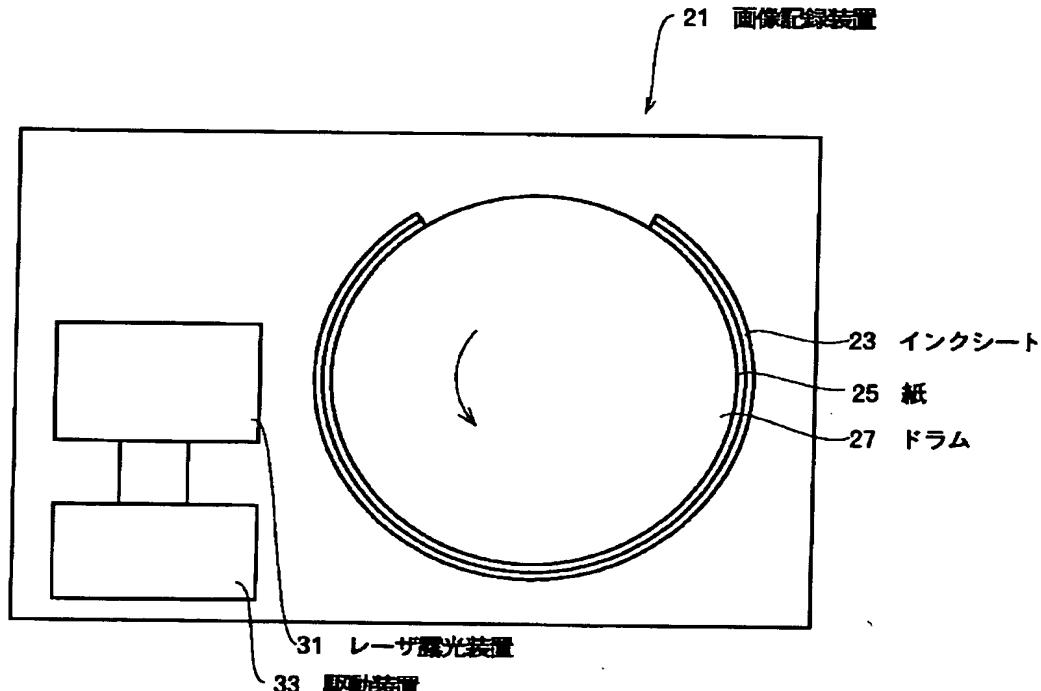
20 101 保持部材

103 半導体レーザ

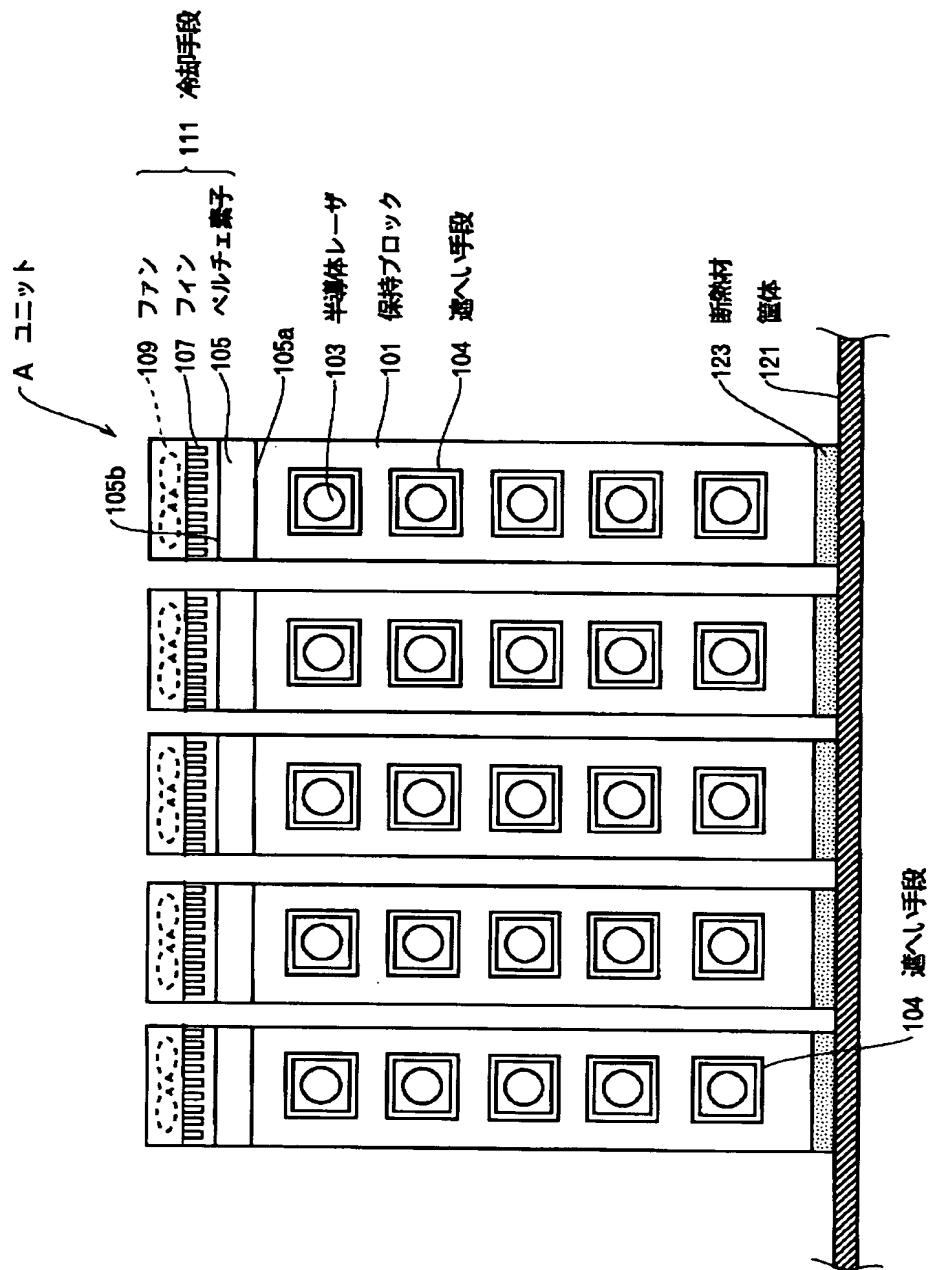
111 冷却手段

* 113 ヒートパイプ (熱輸送手段)

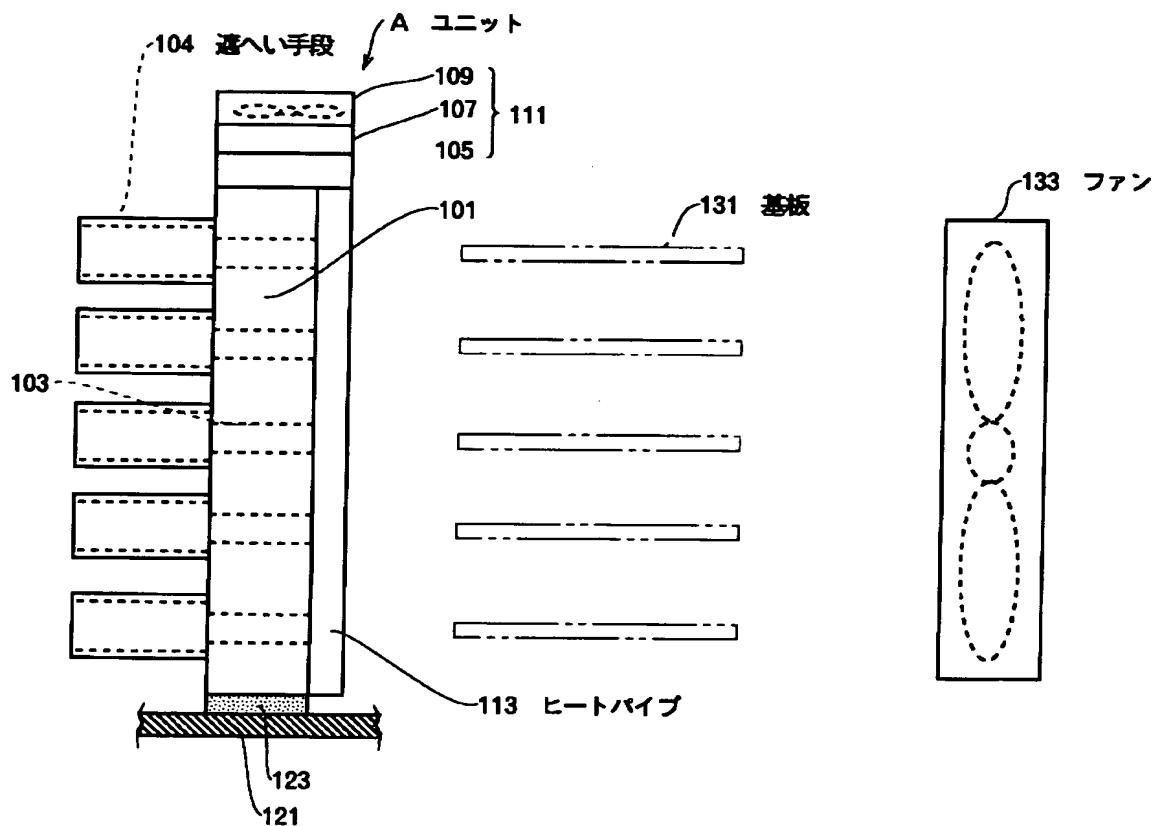
【図10】



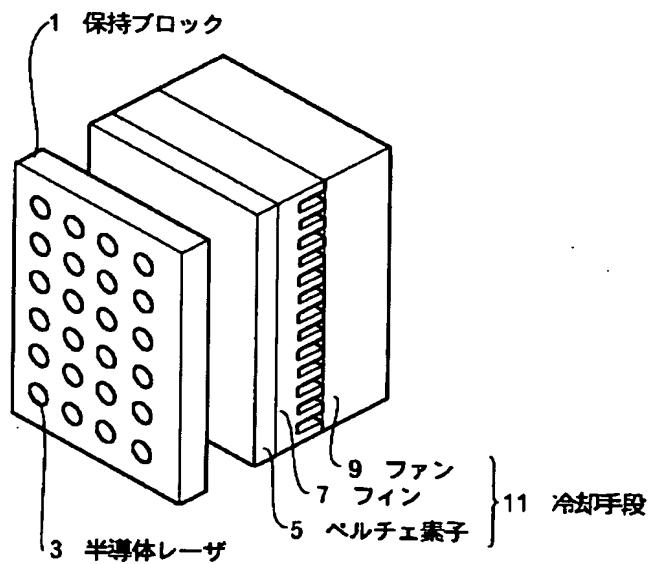
【図1】



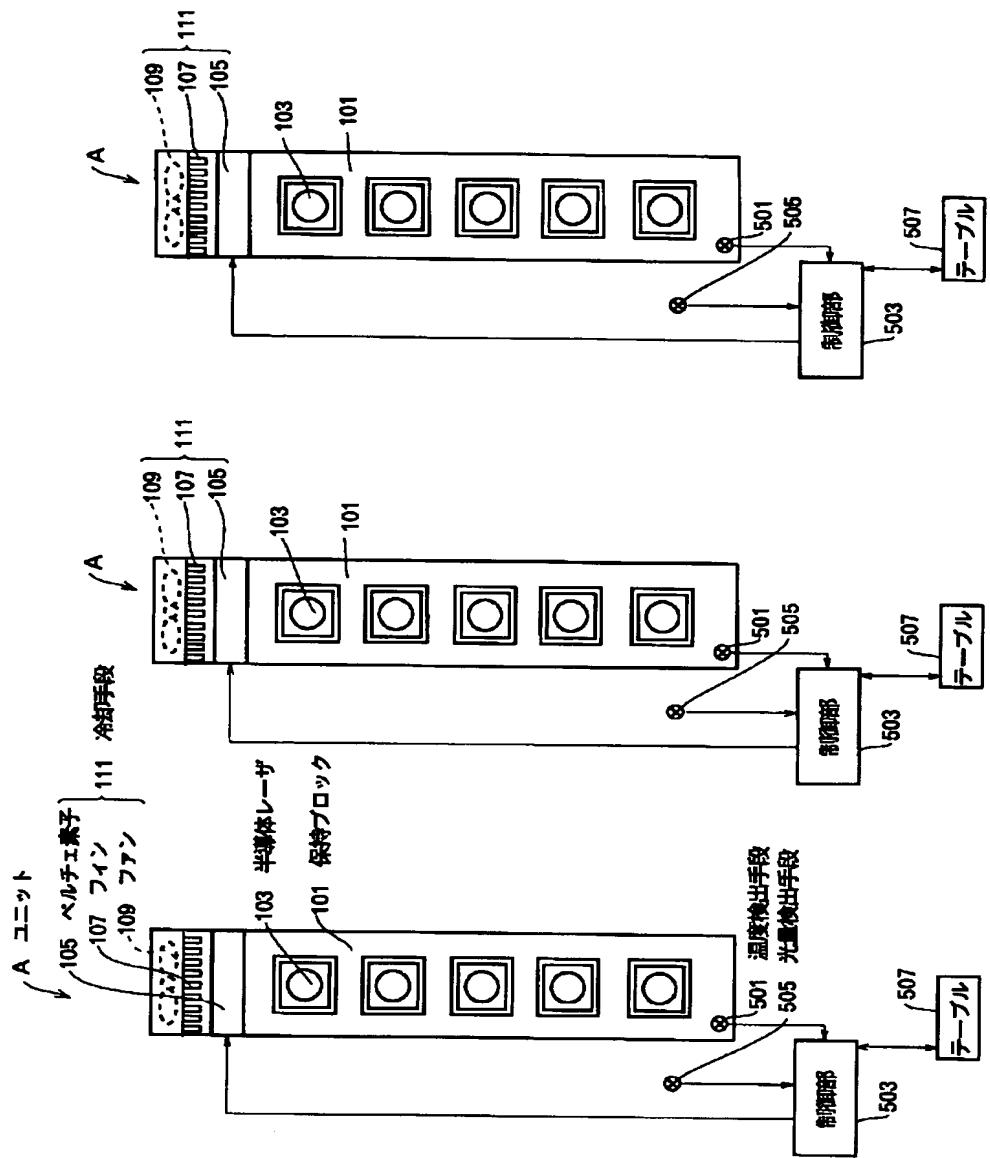
【図2】



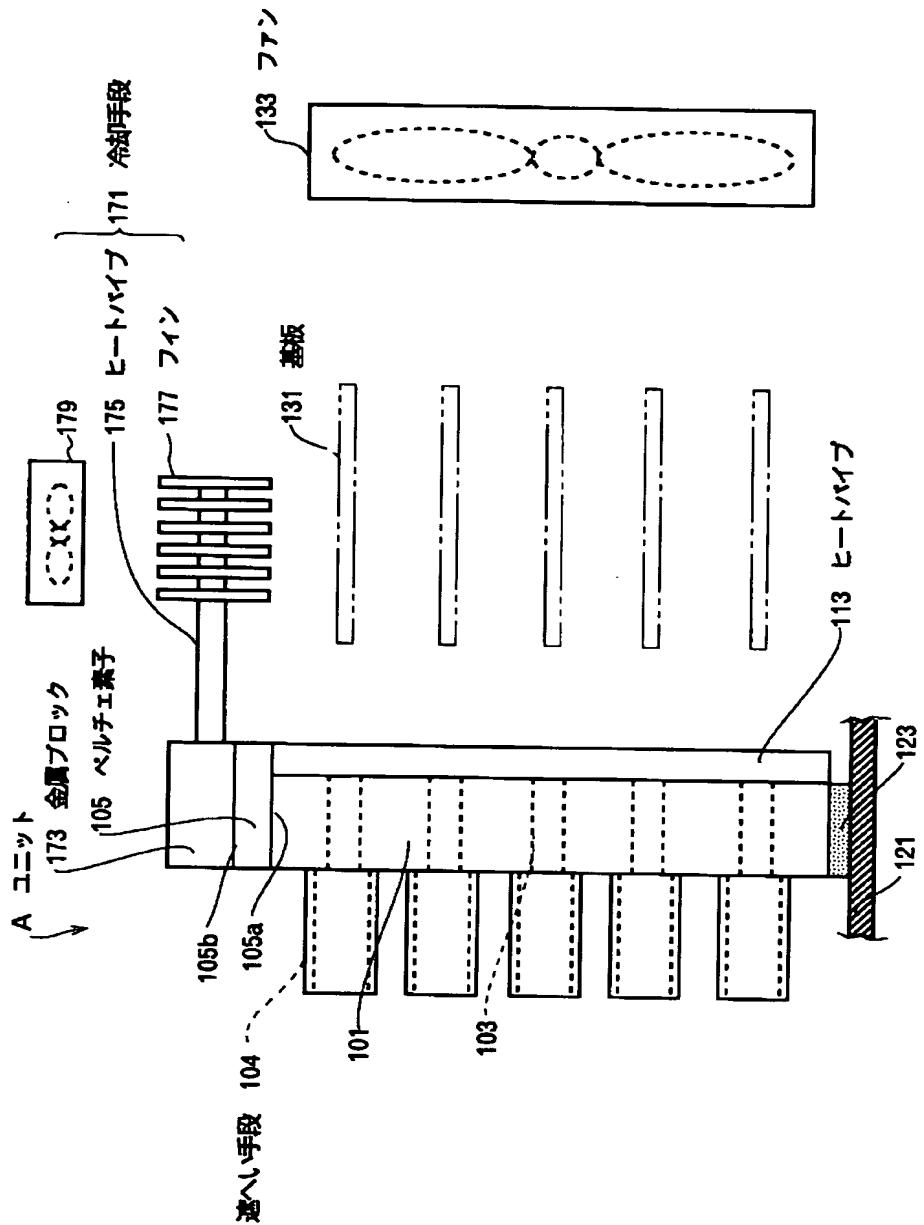
【図12】



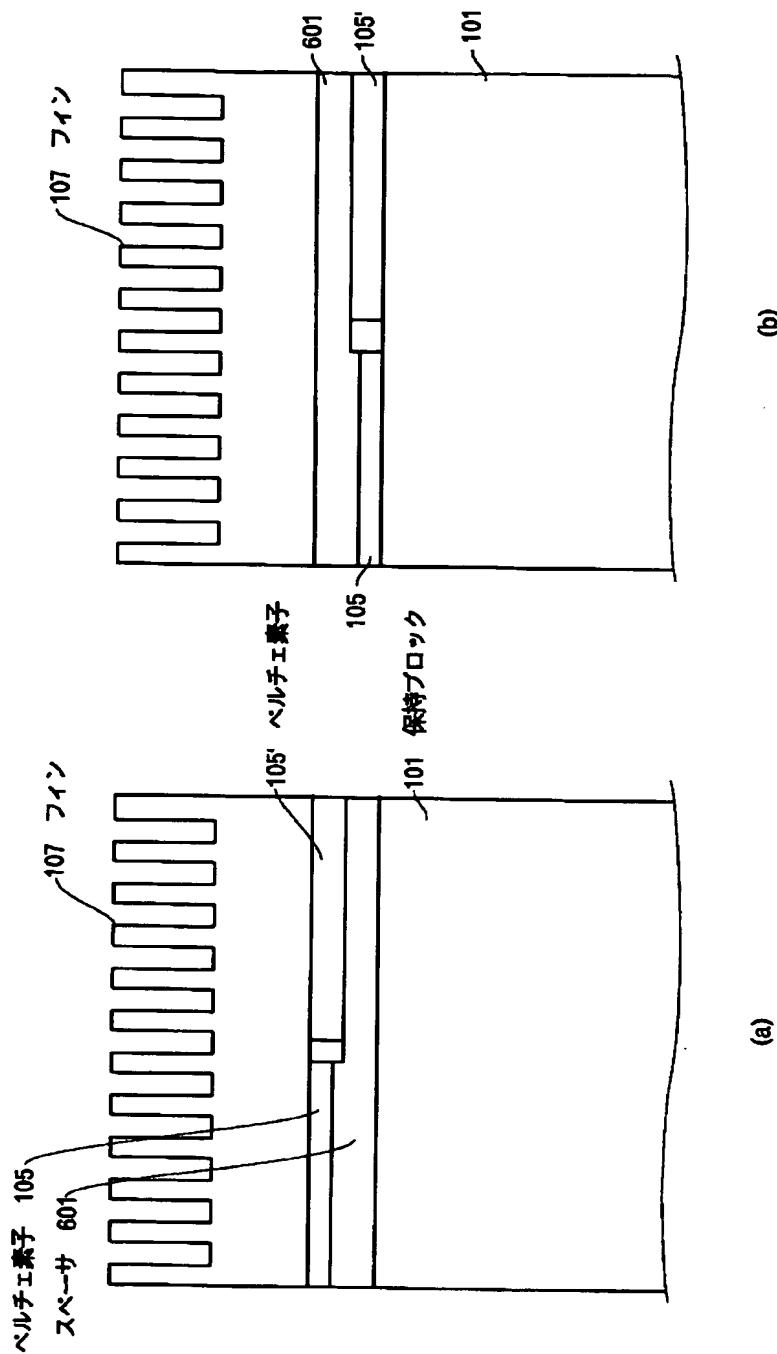
【図3】



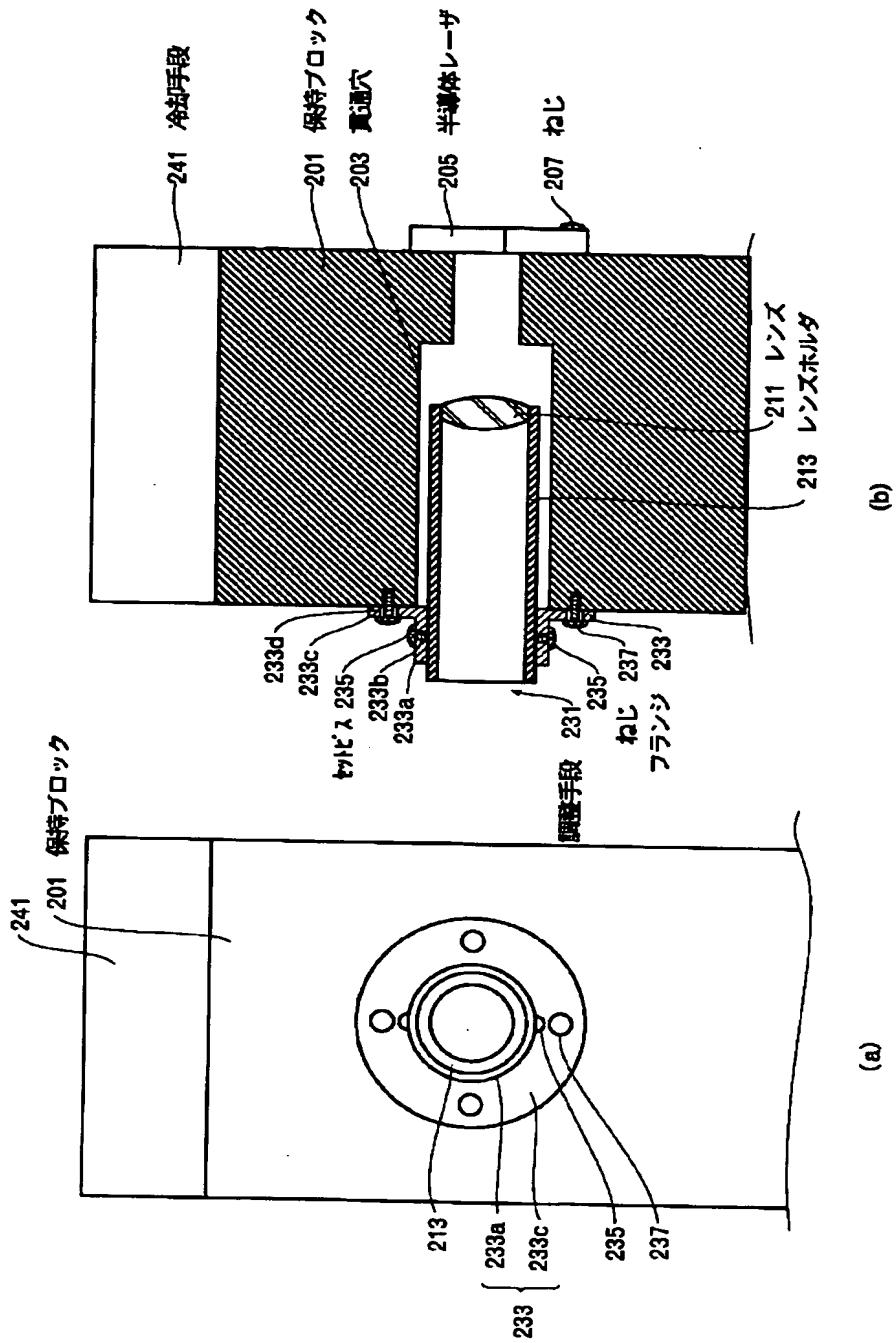
【図4】



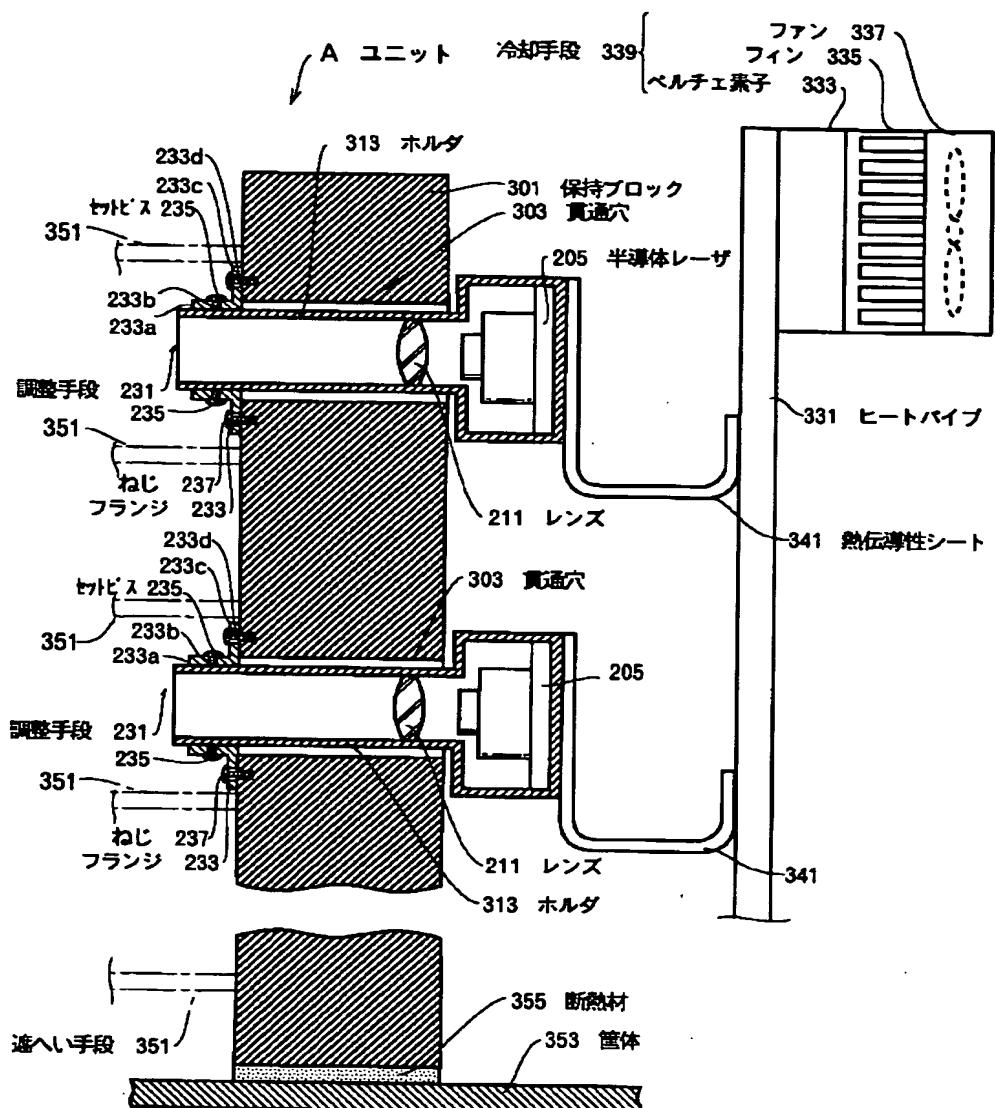
【図5】



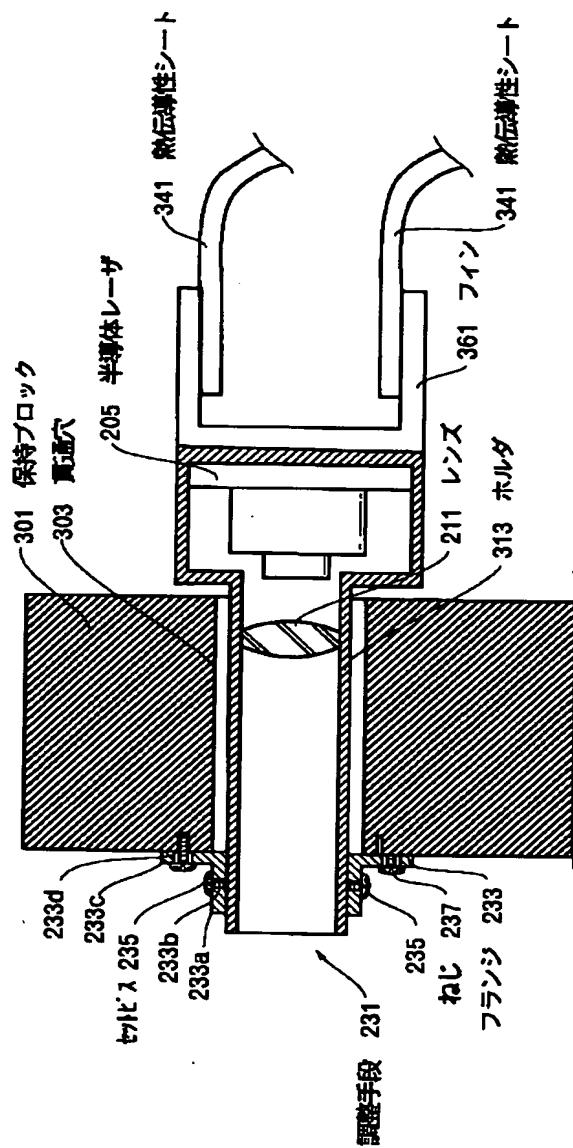
[图6]



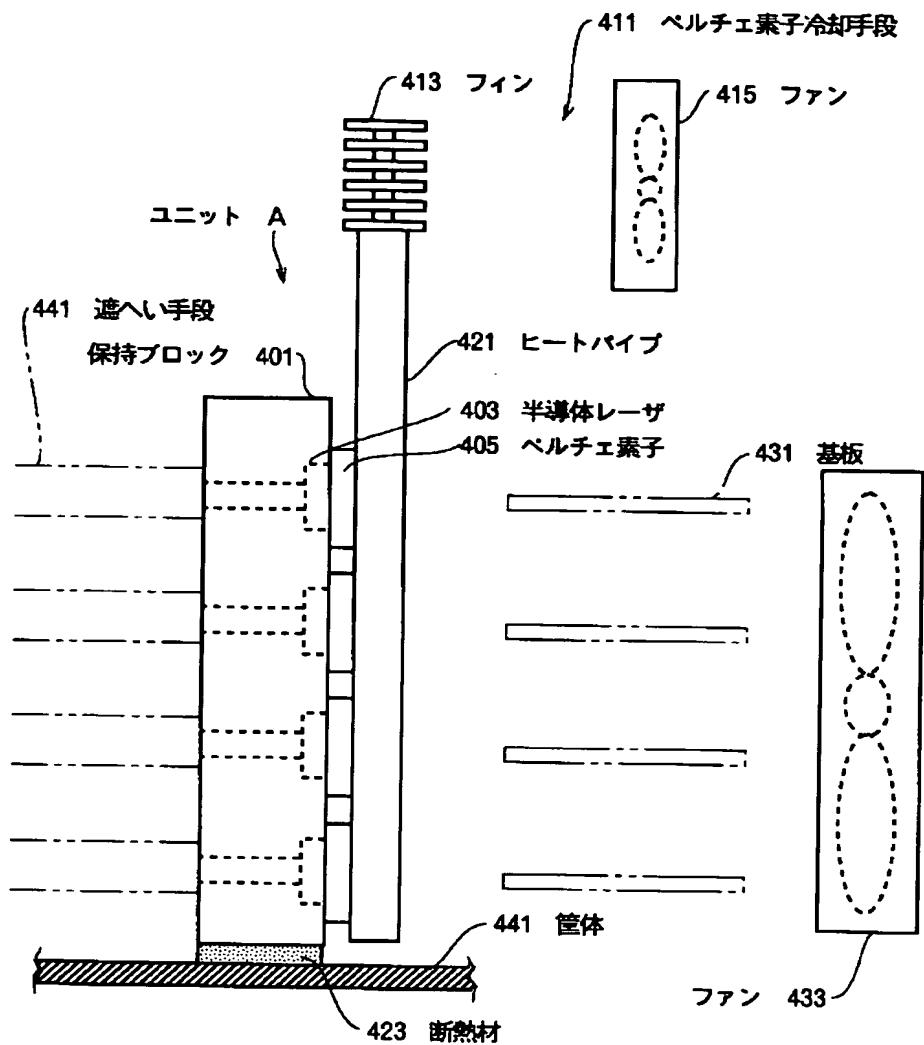
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

